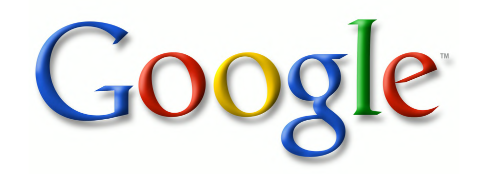
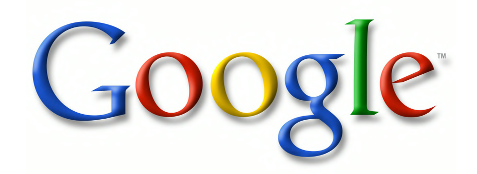








Zeitschrift

für

Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,

sowie der Gebrauchsgegenstände.

Neue Folge der von A. Hilger † begründeten „Vierteljahresschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel etc." und der „Forschungs-Berichte über Lebensmittel und ihre Beziehungen zur Hygiene etc."

Organ der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker

und unter deren Mitwirkung

herausgegeben von

Dr. K. v. Buchka,
Professor u. Geh. Oberregierungsrat, Vortragender Rat im Reichsschatzamt Berlin.

Dr. J. König,
Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Vorsteher der Versuchsstation Münster i. W.

Dr. A. Bömer,
Professor, Privatdozent an der Universität, Abteil.-Vorsteher der Versuchsstation Münster i. W.

1908. Fünfzehnter Band.

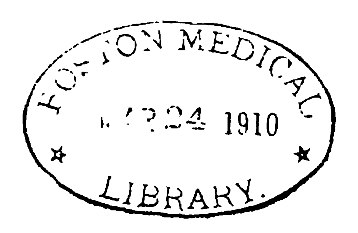
Januar bis Juni 1908.

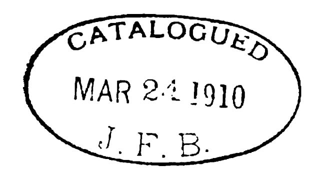


Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1908.





Druck der kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Inhaltsverzeichnis.

Originalmitteilungen.

Seite

Alpers, P. siehe Fischer, K.

Arnold, W.: Verfälschung von Cocosfett mit Mineralöl 280

— Der Nachweis kleiner Zusätze von Fetten, Ölen oder flüssigem Paraffin in Cocosfett 283

— Zur Schätzung des Sesamölgehaltes bei Margarine 286

Baier, E. und Hasse, P.: Über die Zusammensetzung von 1907-er Obst- und Beeren-Früchten und die Bedeutung der chemischen Analyse für die Beurteilung der Marmeladen nebst einem Beitrag zur Fruchtsaft-Statistik des Jahres 1907 140

Baier, E. und Reuchlin, E.: Über den Nachweis von Pferdefleisch mittels des biologischen Verfahrens 513

Barthel, Chr.: Verwendbarkeit der Reduktaseprobe zur Beurteilung der hygienischen Beschaffenheit der Milch 385

— Die Silberzahlmethode von Wijsman und Reijst 487

Behre, A.: Der Nachweis von Pferdefleisch in Wurst 521

— Tyrosinablagerungen in konservierten Lebern 525

— Grosse, Fr. und Thimme, K.: Beiträge zur Kenntnis der Fruchtsäfte des Jahrganges 1907 131

Beitter, A.: Enrilo, ein neues Kaffee-Ersatzmittel 21

Bengen, F.: Zur Bestimmung des Wassergehaltes der Butter 587

Breen, A. G.: Die Refraktion des Butterfettes und seiner nichtflüchtigen Fettsäuren 79

Brüning, A.: Zur Beurteilung des konservierten Eigelbs 414

— Beiträge zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl 661

Buttenberg, P.: Ein eigenartiges Pflanzenöl 334*

— und Guth, F.: Über Camembert-Käse 416

Dons, R. K.: Über Schaf- und Ziegenbutter 72

— Über die Caprylsäure im Butterfett 75

— Die Refraktion der nichtflüchtigen Butterfettsäuren 81

* bedeutet „Mit Abbildungen“.

Seite

Farnsteiner, K.: Beobachtungen über Aldehyd- oder Ketonbildung bei der Essiggärung 321
— Der Ameisensäuregehalt des Honigs 598
Feder, E.: Zur Erkennung von Wasserstoffsuperoxyd in Milch 234
Fischer, K.: Über Ziegenmilch und Ziegenbutter 1
— und Alpers, P.: Beiträge zur Kenntnis der 1907-er Fruchtsäfte und Marmeladen 144
Fritzsche, M.: Die bisherigen Erfahrungen und Urteile über die Polenske'sche Zahl und ein Beitrag zur Kenntnis derselben bei holländischer Versandbutter 193
Fuchs, K. siehe Mezger, O.
Fürstenberg, A. siehe Sprinkmeyer, H.
Grosse, Fr. siehe Behre, A.
Guth, F. siehe Buttenberg, P.
Härtel, F.: Die Beurteilung von Marmeladen 462
Halfpaap, G.: Über das Verhältnis der Refraktion zur Jodzahl beim Schweinefett und seinen wasserunlöslichen nichtflüchtigen Fettsäuren 65
Halmi, J.: Über ungarische Fruchtsäfte 153
— Neuere Fruchtkonserven 277
Hanus, J. und Stekl, L.: Die Äthylesterzahl, eine neue Konstante zum Nachweis des Cocosfettes 577
Hasse, P. siehe Baier, E.
König, J. und Schluckebier, J.: Über den Einfluß des Futterfettes auf das Körperfett bei Schweinen mit besonderer Berücksichtigung des Verbleibs des Phytosterins 641
Kreutz, A.: Neues Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes im Kakao 680
Lendrich, K.: Über das Verhalten von Baumwollsamenöl im Kaninchenkörper und sein Einfluß auf das Fett bei Fütterung und Impfung . . 326
— und Murdfield, R.: „Coffeinfreier Kaffee“ 703
Marasueff, N. P.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Bleigehaltes der Glasuren von Tongefäßen des St. Petersburger Marktes 338
Merl, Ph.: Zum Farbstoffnachweis in Senfmehlen und im Speisesenf . . . 526
— Eine trügerische Farbenreaktion 528
Mezger, O.: Über alkoholfreie Getränke 14
— und Fuchs, K.: Über die Einwirkung einiger Konservierungsmittel auf Hackfleisch 715
Micko, K.: Zur Kenntnis des nichtaussalzbaren Teiles des Fleischextraktes 449
Murdfield, R. siehe Lendrich, K.
Neumann, M. P. und Salecker, P.: Zur Bestimmung des Trockenklebers im Weizenmehl 735
Plahl, W.: Eine Methode zum Nachweise von Heidelbeersaft in vollkommen vergorenen Rotweinen 262
— Zu J. Halmi's Arbeit „Über ungarische Fruchtsäfte“ 416
— Eine Vorrichtung zum schnellen und bequemen Abfüllen von Nährlösungen in Reagensröhren 738*
Rabe, F.: Über die Herstellung haltbarer alkoholischer Kalilauge 730

Seite

Reuchlin, E. siehe Baier, E.
Röhrig, A.: Konzentrierte Fruchtsäfte 148
Roettgen, Th.: Die Veränderungen der Extraktbestandteile bei der Bestimmung des Weinextraktes 257
Rusting, N.: Über die Bestimmung der Verseifungszahl 728
Salecker, P. siehe Neumann, M. P.
Schaffer, F.: Beitrag zur Honiganalyse 604
Schluckebier, J. siehe König, J.
Schmidt, Ph. siehe Windisch, K.
Scholl, A.: Herstellung und Aufbewahrung von alkoholischer Kalilauge . 343*
Schulze, Fr.: Roth'scher Gulasch-Extrakt 287
— Über Berberitzensaft 289
Schwarz, F.: Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung? 403, 739
— und Weber, O.: Beitrag zur Fruchtsaftstatistik für das Jahr 1907 . . 147
Seitter, E.: Einheimisches und amerikanisches Schweinefett 485
— Krystallisationsversuche mit Schweinefett und Talg 486
Spaeth, E.: Zur Prüfung und Beurteilung des gemahlenen weißen Pfeffers 472
Sprinkmeyer, H.: Zur Halphen'schen Reaktion auf Baumwollsamenöl . 19
— Zur Prüfung von Margarine auf Sesamöl 20
— und Fürstenberg, A.: Über Ziegenbutter 412
Stekl, L. siehe Hanus, J.
Stüber, W.: Über Apfelsinensaft 273
Thimme, K. siehe Behre, A.
Utz: Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung? . . . 607
van West, E.: Beiträge zur Analyse des Johannisbeersaftes 595*
Weber, O. siehe Schwarz, F.
Windisch, K. und Schmidt, Ph.: Über die Extraktbestimmung im Essig 269
Wörner, E.: Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Nahrungsmitteln . . . 732

Referate.

Ständige Referenten: Dr. A. Behre-Chemnitz; Dr. P. Buttenberg-Hamburg; Prof. Dr. J. Brand-München; Dr. J. J. van Eck-Leiden; Dr. A. Hasterlik-München; Dr. C. Mai-München; Dr. W. Mecklenburg-Berlin; Dr. M. Müller-Berlin; Prof. Dr. C. A. Neufeld-München; Dr. A. Oelker-Berlin; Dr. J. Rammul-Moskau; Prof. Dr. H. Röttger-Würzburg; Dr. W. Roth-Coethen; Dr. A. Scholl-Münster i. W.; Prof. J. Sebelien-Aas (Norwegen); Dr. G. Sonntag-Berlin; Dr. A. Spieckermann-Münster i. W.; Dr. J. Tillmans-Frankfurt a. M.; Prof. Dr. H. Will-München.

Allgemeine Bestandteile der Nahrungs- und Genußmittel.

(S. 82—95, 345—351, 418—424.)

Proteine: Eiweißbildung in niederen Pilzen (O. Loew) 424. — Eiweiß-Assimilation im Tierkörper (E. Abderhalden, C. Funk und E. S. London) 83. — Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Eiweiß (L. Langstein) 421. — Einwirkung von Farbstofflösungen auf die Eiweißkoagulation (H. Aron) 421. — Casein, Verhalten gegen Ozon (C. Harries und K. Langheld) 85. — Aminosäuren, Vorrat bei verschiedenen Tierarten (E. Abderhalden, A. Gigon und E. Strauß) 84; Monoaminosäuren des Oxyhämoglobins (E. Abderhalden und L. Baumann) 85; des Synthonins aus Rindfleisch (E. Abderhalden und T. Sasaki) 85. — Isoleucin (F. Ehrlich) 351. — l-Serin, Umwandlung in d-Alanin (E. Fischer und K. Raske) 351. — Derivate des d-Alanins (E. Fischer und A. Schulze) 418. — Tryptophan, Synthese (A. Ellinger und Cl. Flamand) 351; Derivate desselben (E. Abderhalden und M. Kempe) 419. — Glutaminsäure und Tyrosin, Derivate (E. Fischer) 420. — Asparaginsäure, Derivate (E. Fischer und E. Königs) 419. — Verbindungen der Aminosäuren und des Ammoniaks (P. Bergell) 82. — Eiweißspaltprodukte und Zuckerarten, Verhalten gegen Ozon (C. Harries und K. Langheld) 86. — Dipeptide, fermentative Spaltung (H. Euler) 82. — Polypeptide, Synthese (E. Fischer) 418, 420; (E. Fischer und A. Schulze) 418; (E. Fischer und E. Königs) 419; (E. Abderhalden und M. Kempe) 419; Bildung bei der Hydrolyse der Proteine (E. Fischer und E. Abderhalden) 420; Verhalten gegen Pankreassaft (E. Fischer und E. Abderhalden) 83; Verwendung zur Prüfung proteolytischer Fermente (E. Abderhalden und A. H. Koelker) 83. — Nukleoproteid des Blutserums (G. Liebermeister) 89. — Mykonukleinsäure aus Hefe (W. F. Boos) 89. — Nukleinbasen, Pikrolonate derselben (P. A. Levene) 424. — Albumosen, kolloidale Natur der Lösungen (P. Rona und L. Michaelis) 421. — Peptone aus Casein (Zd. H. Skraup und R. Witt) 88. — Gliadin, Abbau durch Bacillus mesentericus (E. Abderhalden und O. Emmerling) 86. — Desamidocasein (Zd. H. Skraup und Hoernes) 86. — Desamidoglutin (Zd. H. Skraup) 87. — Trypsinverdauung des Eiweiß, Wärmetönung (P. Hári) 95. — Intramolekulare Wasseraufnahme bei der Trypsinverdauung (P. Hári) 424. — Präcipitinreaktion, Quelle derselben (D. A. Welsh und H. Chapman) 351.

Enzyme und Fermente: Wirkung (H. P. Barendrecht) 345. — Einfluß des Sauerstoffs bei der Schädigung durch Wärme (A. Jodlbauer) 422. — Wirkung des Lichtes bei Sauerstoff-Abschluß (A. Jodlbauer und H. v. Tappeiner) 90. — Anwendung von Antiseptiken bei der Untersuchung (A. J. J. Vandevelde) 421. — Fermente im Preßsaft von Keimlingen (A. und H. Euler) 92. — Pepsin, Wirkung auf konzentrierte Lösungen peptischer Eiweißverdauungsprodukte (O. Lawrow) 90. — Fettspaltung, Wirkung von Gallensäuren auf die pankreatische (R. Magnus) 95. — Studien über Lipase (H. E. Armstrong und E. Ormerod) 91. — Glykolytische Enzyme

in Pflanzen (J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky) 92. — Diastase, Herstellung und Eigenschaften (S. Fränkel und M. Hamburg) 92; reversible Wirkungen (H. Pottevin) 93; Handelsdiastasen (W. H. Blome) 422. — Amylase-Mikroben (E. de Kruyff) 345. — Invertin, Einwirkung des Lichtes (A. Jodlbauer) 422. — Peroxydase, Verhalten gegen Hydroxylamin, Hydrazin und Blausäure (A. Bach) 423.

Alkaloide, neue aus Pflanzen (A. Pictet und G. Court) 346. — Blausäurehaltige Rosaceen (L. Guignard) 351. — Nitrate, Vorkommen in Nahrungsmitteln (W. D. Richardson) 423.

Kohlenhydrate, stickstoffhaltige (Th. R. Offer) 93. — Reduktionen in der Zuckerreihe durch metallisches Calcium (C. Neuberg und Fr. Marx) 95. — Galaktose und Arabinose, Einwirkung von Zinkoxyd-Ammoniak (K. Inouye) 351. — Pentosen, Farbenreaktionen (M. Bial) 95. — Fukose (W. Mayer und B. Tollens) 347. — Inosit, Vorkommen in Pflanzen (M. Soave) 351. — Glykoside, cyanbildende der Pflanzen (M. Soave) 351. — Quercit, Vorkommen (E. O. v. Lippmann) 351. — Stärke, Struktur des Kornes (H. Kraemer) 348; Verflüssigung (A. Boidin) 93; Diastaseverzuckerung (L. Maquenne) 351. — Cellulose (H. Wichelhaus und W. Vieweg) 94; Konstitution (A. G. Green und A. Perkin) 94; Einwirkung von Natronlauge (W. Vieweg) 349; (O. Miller) 349. — Hydrocellulosen (C. G. Schwalbe) 351. — Lignocellulosen, Farbenreaktion (A. S. Wheeler) 350; (E. Grandmougin) 350; (C. F. Croß, J. E. Bevan und J. F. Briggs) 350. — Celluloseperoxyd (C. F. Croß und E. J. Bevan) 95. — Äthylalkohol und Äthylester, Vorkommen im Tierkörper (F. Reach) 351.

Ernährungslehre.

(S. 160—165.)

Nahrungsbedürfnis des Körpers (F. G. Benedict) 160. — Bedeutung der Verdauungsarbeit im Stoffwechsel (N. Zuntz) 161. — Prinzipien der exakten Respirationsversuche (A. Krogh) 165; (C. Oppenheimer) 165. — Darmfermente und Verdauung (J. E. Florence) 165. — Eiweißverdauung (W. Grimmer) 165. — Eiweißspaltung im Darm (O. Conheim) 161. — Zeitlicher Verlauf der Eiweißzersetzung bei verschiedener Nahrung (H. Vogt) 162. — Kreatin und Kreatinin im Stoffwechsel (K. O. af Klerker) 165. — Fettverdauung im Magendarmkanal (F. Umber und Th. Brugsch) 162. — Fettsparung durch Glycerin (B. Testa) 165. — Fäcesfett (J. H. Long und W. A. Johnson) 162. — Kohlenhydrate, Zersetzung im Darm (H. Bierry und A. Frouin) 163. — Lecithin, Wirkung auf den Stoffwechsel (B. Slowtzoff) 163. — Stoffwechsel bei unzureichender Ernährung (Fr. N. Schulz) 164. — Einfluß alkoholischer Getränke auf den Blutdruck (C. Bachem) 165. — Einfluß verschiedener Calcium- und Magnesium-Zufuhr auf den Umsatz dieser Stoffe im Organismus (S. Goitein) 165. — Ernährung der Gefangenen (F. Marguery und H. Meuvret) 165.

Allgemeine analytische Methoden und Apparate.

(S. 290—296, 530—534.)

Methoden: Atomgewichte, Bericht des internationalen Ausschusses (F. W. Clarke, H. Moissan, W. Ostwald und T. E. Thorpe) 290. — Elementaranalyse, Verwendung von Palladium (M. Dennstedt) 295; Apparat dazu (Holde) 295. — Einstellung von Normallösungen mittels des Eintauchrefraktometers (B. Wagner, A. Rink und F. Schultze) 290. — Stickstoff, Destillierapparat zur Bestimmung (J. Schmidt) 295. — Formaldehyd-Farbenreaktion der Proteide (S. F. Acree) 530. — Albumosen und Peptone, Trennung (F. C. Cook und T. C. Trescot) 292. — Bestimmung von Albuminoiden und Leim mittels Acetons (F. Bordas und Touplain) 291. — Salpetersäure, Nachweis (H. W. Wagner) 531; Reaktionen (P. Soltsien) 295; Bestimmung

mittels Nitrons in Böden und Pflanzen (J. Litzendorff) 532. — Zucker, Vereinheitlichung der Bestimmung (P. H. Walker) 292; Bestimmung durch Polarisation (A. Steinmann) 293; Bestimmung der reduzierenden Zucker (G. Bertrand) 293; Traubenzucker-Bestimmung (F. P. Lavallé) 293; Trennung von Glykose und Maltose, Laktose und Saccharose (F. C. Hinkel und H. C. Sherman) 530. — Stärke, Hydrolyse (B. Gschwendner) 293. — Methylpentosane, Bestimmung (W. Mayer und B. Tollens) 531. Fukose, Bestimmung (W. Mayer und B. Tollens) 531. — Rohfaser, Bestimmung (J. E. Halligan) 294; (F. Streitberger) 531. — Gerbsäuren, Bestimmung (H. Franke) 294. — Halogene, Bestimmung in organischen Substanzen (L. H. Berry) 295. — Sterile Dialyse (H. F. Brown) 532. — Ultrafiltration (H. Bechold) 532.

Apparate: Schmelzpunktbestimmung, neuer Apparat dazu (J. Thiele) 533; desgl. neues Thermometer 533. — Absorptionsapparat, neuer (B. Pfyl) 295; desgl. für Elementaranalyse (O. Carrasco) 534. — Extraktionsapparat (C. L. Jackson und J. E. Zanetti) 533*. — Trockenapparat (P. Drawe) 533. — Automatische Abmeßvorrichtung für Titrationen (H. Leiser) 296. — Selbstfüllbürette (N. J. Lane) 295. — Laboratoriumszentrifuge (Th. Körner) 296. — Kohlensäure-Entwickelungsapparat (G. Young und B. Candwell) 292. — Ursache der Zerstörung von Platingefäßen (W. C. Heraeus) 296. — Nickeltiegel, Verwendbarkeit (R. Krzizan) 296.

Siehe auch die Originalmitteilung von E. Wörner 732.

Mikroskopische und bakteriologische Untersuchungsmethoden.

(S. 166—169.)

Ultramikroskop und seine Anwendung (L. Michaelis) 166. — Ultramikroskopische Untersuchungen über Eiweiß etc. (E. Raehlmann) 166. — Neue Reaktionen des Lignins und der verholzten Membranen (R. Combes) 167. — Pipettenglas für mikroskopische Reagentien (Schürhoff) 169. — Einfachstes Bakterienfilter (L. Heim) 167. — Kulturapparat für anaerobe Bakterien (A. Meyer) 168. — Beobachtungen über Bildung von Säuren und Alkali in künstlichen Nährsubstraten von Schimmelpilzen (E. Kohn und F. Czapek) 168. — Abtötung von Bakterien durch Licht (H. Thiele und K. Wolf) 169.

Siehe auch die Originalmitteilung von W. Plahl 738*.

Forense Chemie.

(S. 22—27.)

Metalle und Metalloide: Arsen, Anhäufung in Früchten (B. Gosio) 22; Nachweis minimaler Mengen in organischen Substanzen (N. Tarugi und A. Bigazzi) 22. — Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Lösungen von Schwermetallsalzen (H. Reckleben, G. Lockemann u. A. Eckardt) 23. — Antimon, Bestimmung kleiner Mengen nach Berzelius-Marsh (Ch. R. Sanger und J. A. Gibson) 24. — Chlorate, Nachweis in Harn (H. Hildebrandt) 24. — Blausäure, Fehlerquellen beim toxikologischen Nachweise (D. Ganassini) 24.

Alkaloide: Strychnin, Bestimmung nach dem Salpetersäure-Verfahren (E. H. Farr und R. Wright) 25. — Strychnin und Brucin, Trennung (W. Colebrook Reynolds und R. Sutcliffe) 25.

Chloralhydrat, Nachweis in Leichenteilen (H. Wefers Bettink und W. P. H. van den Driessen Mareeuw) 25.

Blut, Guajakreaktion (A. Bolland) 26. — Häminkrystalle, neues Verfahren zur Gewinnung (Sarda und Caffart) 26. — Sperma, neue mikrochemische Reaktion (A. Cevidalli) 27. — Toxikologische Mitteilungen (A. Robertson und A. J. Wynne) 27.

Fleisch, Fleischwaren und diätetische Nährmittel.
(S. 27—30, 236—239, 488—492.)

Fleisch, Genießbarkeit und Zuträglichkeit von frischgeschlagenem (J. Hladik) 489. — Physiologische Wirkung von Basen aus Rindermuskeln (Fr. Kutscher und A. Lohmann) 488. — Bildung des Kreatinins (J. Seemann) 489. — Bestimmung von Kreatin und Kreatinin (H. S. Grindley und H. S. Woods) 236. — Glykogenanalyse (E. Pflüger) 27. — Braten von Rindfleisch, neues Verfahren (E. C. Sprague und H. S. Grindley) 28. — Büchsenfleisch (Gröning) 28; (H. Matthes) 29. — Fischkonserven, Schwärzung (G. Salomoni) 29. — Fleischpulver, mikroskopische Untersuchung (C. N. Peltrisot) 238. — Krustaceen, eßbare der französischen Küsten (H. Coutière) 238. — Erzeugung hochwertiger Sera zur Fleischdifferenzierung (W. A. Schmidt) 489. — Bildung flüchtiger Schwefelverbindungen im Fleisch (A. L. Winton und E. M. Bailey) 297. — Bestimmung von schwefliger Säure in Gelatine (J. Alexander) 492. — Konservierende Wirkung von Hacksalz (A. Reinsch) 491. — Nachweis von Benzoesäure (A. Röhrig) 29. — Fleischkonservierungsmittel (W. Bouhon) 238; (H. Lührig und A. Sartori) 491; Carvin (E. Baier und P. Neumann) 491; Cassalin (A. Reinsch) 492.

Wurst, Wassergehalt von Brühwürsten (H. Lührig und H. Sartori) 490. — Wurstbindemittel „Proteid" (H. Matthes) 29.

Fleischextrakt (H. Lührig und A. Sartori) 492. — Guderin (E. Baier und P. Neumann) 492.

Patente: Konservieren von rohem Fleisch 30. — Herstellung eines Nahrungsmittels aus Bluteiweiß 30. — Herstellung haltbarer Hämoglobinpräparate 239. — Herstellung von Lecithin 239.

Siehe auch die Originalmitteilungen von Fr. Schulze 287; K. Micko 449, E. Baier und E. Reuchlin 513, A. Behre 521, 525, O. Mezger und K. Fuchs 715.

Eier.

Originalmitteilung von A. Brüning 414.

Milch und Käse.
(S. 31—42, 169—174, 352—357, 684—701.)

Milch und Molkereiprodukte im Jahre 1906 (M. Siegfeld) 701.

Kuhmilch, Nukleinsäure der Milchdrüse und Caseinbildung (W. Löbisch) 169. — Casein, Einwirkung verdünnter Säuren (L. L. und D. V. van Slyke) 352; Bindung an Säuren (J. H. Long) 169; Vorkommen von Isoleucin darin (W. Weitzenböck) 684. — Casein und Labgerinnung (S. Schmidt-Nielsen) 352. — Sind die Caseine verschiedener Tiere identisch? (R. Burow) 684. — Hydrolyse der Natriumsalze des Caseins (L. L. und V. D. van Slyke) 353. — Lösliche Eiweißstoffe der Milch (Lindet und L. Ammann) 174. — Monoaminosäuren des Albumins (E. Abderhalden und H. Pribram) 31. — Bakterizide Eigenschaften der Eiweißkörper der Milch (P. Sommerfeld) 170. — Diastasen der Milch (A. Monvoisin) 691. — Ammoniak in der Milch (A. Rolet) 42. — Zucker der Milch (J. Sebelien) 354. — Kochsalzgehalt der Milch (Ch. Porcher) 171. — Emulsionen (R. Lezé) 691. — Beeinflussung des Milchfettes durch die Nahrung (Engel) 685. — Wirkung des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion 31. — Aufnahme von Gerüchen durch die Milch (F. Bordas und Touplain) 32. — Vorkommen von Eiter in der Milch (M. Craandijk) 701. — Zusammensetzung der Milch großer Güter (A. Hesse) 687. — Milchleistung der beiden Kärtner Milchviehrassen (H. Svoboda) 701. — Milch von Kühen mit Maul- und Klauenseuche (A. Rolet) 687. — Beaufsichtigung der Milcherzeugung (A. Monvoisin) 701. — Asep-

tische Gewinnung und Milchkontrolle (W. Kuntze) 171. — Vorzugsmilch (F. Löhnis) 688. — Behandlung der Milch (W. Hempel) 687. — Aufrahmung der Milch im Verkaufswagen (F. Reiß) 33. — Homogenisierte Milch (J. Eury) 33; (Ch. Istaz und G. van Soest) 688. — Milchsterilisation mit Wasserstoffsuperoxyd (E. Rousseau) 690. — Belichtete Perhydrasemilch (H. Much und V. H. Römer) 690. — Buttermilch (H. Lührig und A. Sartori) 700. — Kefir, Tuberkel- und Typhus-Bacillen darin (A. ten Sande) 701. — Milchkonservierung mit Formaldehyd (F. D. Chester) 691. — „Milchozon", ein Milchkonservierungsmittel (A. Reinsch) 691. — Einfluß der Molkereigebräuche auf die Qualität (W. A. Stocking jr.) 32. — Milchkontrolle und Statistik (A. Behre) 701. — Milchkontrolle in Darmstadt (W. Vaubel) 174. — Schmutzgehalt der Mailänder Milch (Fiorentini, Gerardi und Galli) 41.

Analyse (H. D. Richmond und E. H. Miller) 37; (J. Vauters) 700. — Konservierung der Milchproben (A. C. Pereira) 171. — Milchkolorimeter (A. Bernstein) 698. — Kryoskopische Untersuchung (A. A. Bonnema) 34; (F. Jean) 35; (F. L. Maiocco) 36; (V. Bertozzi) 692; (Bomstein) 692. — Refraktometrische Untersuchung (F. Jean) 35; (A. E. Leach) 700; (J. Wittmann) 700. — Trockensubstanz, Bestimmung und Berechnung (A. C. Pereira) 171; (P. Gobert und M. Bouin) 692. — Eiweißstoffe, Bestimmung (Trillat und Sauton) 37; (F. Bordas und Touplain) 172. — Fettbestimmung nach Röse-Gottlieb (O. Bialon) 38; (J. Adorjan) 692; (F. M. Berberich und A. Burr) 696; nach Smetham (N. Keulemans) 38; Schnellmethoden (Aufrecht) 42; (A. V. Krarup) 694; (A. Rolet) 695; refraktometrisch (F. Löwe) 38; Acidbutyrometrie (Wendler) 693; Sinacidbutyrometrie (C. Beger) 39; Sal-Methode (Rusche) 693; (K. Jaroß) 693; Pilsener Verfahren (Fr. Kundrat und A. Rosam) 694; neues volumetrisches (L. Maccagno und Mizzi) 38; Fettbestimmung in Rahm (F. M. Berberich und A. Burr) 696; (Rusche) 697; nach Gerber (Klein und Janoß) 695; (F. M. Berberich und A. Burr) 696; nach Köhler 696; nach dem Acidverfahren von Sichler (A. Burr) 39; (O. Bialon) 696; in ausgebuttertem Rahm (Hesse) 698. — Milchzuckerbestimmung (Ch. Porcher) 698; (G. Patein) 701; (C. B. Cochran) 355; Nachweis von Saccharose in Milchzucker (A. Beythien und A. Friedrich) 699; Acidität und Säurebestimmung (Th. Henkel) 689; Säurebestimmung in Rahm (Hesse) 40. — Nachweis von erhitzter Milch (C. Hartwich) 36; (D. A. de Jong und W. C. de Graff) 36; (G. Bellei) 691. — Formaldehydnachweis (O. Rosenheim) 40; (W. H. Low) 356; (S. F. Acree) 699; (J. Eury) 700.

Bakteriologie: Milchsäuregärung und spontane Wärmebildung (M. Rubner) 172. — Biologische und biochemische Studien über Milch (C. G. Koning) 701. — Säuregrad und Keimgehalt (K. Wolf) 688. — Vorkommen von Milchsäurebakterien außerhalb der Milch (Chr. Barthel) 172. — Milchgärung (F. Blumenthal u. Wolff) 172. — Rahmsäuerung (Rosengren) 690.

Frauenmilch, Katalase (R. v. d. Velden) 685. — Eiweißbestimmung (A. W. Sikes) 42. — Fettbestimmung (A. Primavera) 692. — Phosphor- und Calcium-Gehalt (A. W. Sikes) 42. — Ziegenmilch (E. Ujhelyi) 685; (S. Paraschtschuk) 686. — Schafmilch, korsische (Comte) 32.

Käse: Lab und Labbereitung (O. Jensen) 42. — Labungsvorgang (K. Spiro) 170. — Einwirkung des Labs auf Casein (E. Petry) 356. — Käsereifung (G. Cornalba) 40. — Eiweißkörper des Emmenthaler (W. Bissegger) 41; Milchsäuregärung desselben (O. Jensen) 173, 356. — Buttersäuregärung des Schabzieger (E. v. Freudenreich und O. Jensen) 42. — Kalte Lagerung (C. B. Lane) 40. — Caseinbestimmung (A. Trillat und Sauton) 41.

Patente: Verfahren zur Fettbestimmung in der Milch 42, 356, 357; desgl. im Rahm 357. — Auffrischen von getrocknetem Käse 357. — Plastischmachen von Casein 357.

Siehe auch die Originalmitteilungen von K. Fischer 1; E. Feder 234; Chr. Barthel 385; P. Buttenberg 416.

Butter, Speisefette und Öle.

(S. 296—304, 609—617.)

Allgemeines: Reagens in der Fettchemie (E. Twitchell) 296. — Verseifungsprozeß (J. Lewkowitsch) 609; (J. Marcusson) 610. — Bestimmung der Verseifungszahl (J. Davidsohn und G. Weber) 296. — Löslichkeit der Stearinsäure in Alkohol (W. H. Emerson) 609. — Paraffinbestimmungen im Unverseifbaren (J. Lewkowitsch) 297. — Physikalisch-chemische Untersuchungen über Lecithin und Cholesterin (O. Porges und E. Neubauer) 617. — Fettkonstanten (D. Sidersky) 617.

Butter: Haltbarkeit (C. E. Gray) 297. — Konservierung durch Wasserstoffsuperoxyd (A. Hesse) 297. — Krystallinische Beschaffenheit (P. A. Legros) 611. — Reichert-Meißl'sche Zahlen niederländischer Butter 298, 612. — Dänische Butter 298. — Russische Butter (A. Reinsch) 613. — Verfälschungen (L. Robin) 304. — Eigentümlichkeiten der Butter (L. Hoton) 611. — Wasserbestimmung 613; (H. W. Charlton) 299; (S. S. Arlow) 299; (G. E. Patrick) 613. — Cocosfett-Nachweis (R. Cohn) 299. — Polenske'sche Zahl (S. Rideal und H. G. Harisson) 299.

Margarine, Wassergehalt (A. Reinsch) 613. — Beurteilung der gelbgefärbten Cocosfette (O. Sachs) 614; (G. Fendler) 614. — Sanella 613; (H. Lührig und H. Sartori) 614.

Sonstige tierische Fette: Schweinefett, Fälschung mit Maisöl (W. McPherson und W. A. Ruth) 300. — „Backe mürb" und Estol (A. Beythien, H. Hempel und R. Hennicke) 614. — Pferdefett und Tieröl (H. Dunlop) 301.

Pflanzliche Fette und Öle auf der Ausstellung in Marseille (H. Mastbaum) 617. — Bleichung der Öle mit Fullererde (C. L. Parsons) 304. — Olivenöl (P. Pollatschek) 302; algerisches (L. Archbutt) 614. — Erdnußöl, Nachweis (W. B. Smith) 615. — Baumwollsamenöl, Halphen'sche Reaktion (Kardachew) 303; (N. Petkow) 303. — Sesamöl, Zinnchlorür-Reaktion (Utz) 615; (P. Soltsien) 616. — Cocosmilch (A. Behre) 304. — Abfallprodukt der Cocosfett-Veredelung (O. Sachs) 304. — Njave-Butter (K. Wedemeyer) 303. — Tengkawang-Fett (O. Sachs) 616. — Canarium-Fett (P. Pastrowich) 616. — Fett der Schi- und Illipe-Früchte (E. Schaffnit) 617. — Roßkastanienöl (A. Goris und L. Crité) 617.

Patente: Herstellung von Margarine 617.

Siehe auch die Originalmitteilungen von K. Fischer 1; H. Sprinkmeyer 19, 20; G. Halfpaap 65; R. K. Dons 72, 75, 81; A. G. Breen 79; M. Fritzsche 193; W. Arnold 280, 283, 286; K. Lendrich 326; P. Buttenberg 334*; A. Scholl 343*; H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg 412; E. Seitter 485, 486; Chr. Barthel 487; Th. Merl 528; J. Hanuš und L. Stekl 577; F. Bengen 587; J. König und J. Schluckebier 641; A. Brüning 661; N. Rusting 728; Fr. Rabe 780.

Mehle und Backwaren.

(S. 95—97, 304—308, 618—623.)

Getreide etc.: Weizen, Einfluß der Beschattung auf die Bestandteile (R. W. Thatcher und H. R. Watkins) 304. — Stickstoffverteilung (R. W. Thatcher und H. R. Watkins) 305. — Sojabohne (A. Bloch) 622. — Bohnen, blausäurehaltige (R. R. Tatlock und R. T. Thomson) 95; (C. Hartwich) 618; (L. Guignard) 618; Vicianin in Leguminosen-Samen (G. Bertrand) 619; (G. Bertrand und L. Rivkind) 619. — Geschwefelte Bohnen (W. Vaubel) 305. — Zusammensetzung und Verdaukeit pflanzlicher Nahrungsmittel (W. Rothe) 306; (R. Harcourt) 307.

Mahlprodukte und Stärke: Tyrosinase der Weizenkleie (G. Bertrand und W. Mutermilch) 619. — Geschwefelte Graupen (H. Lührig und A. Sartori) 620. —

Getalktes Mehl (E. Collin) 620. — Mehl-Bleichung (S. Avery) 306; Nachweis (F. J. Alway und R. A. Gortner) 306. — Stärke, Lösung durch Ameisensäure (Welwart) 621; Formalin-Stärke (Welwart) 621. — Puddingpulver (A. Beythien, H. Hempel und R. Hennicke) 621. — Mehl-Analyse, mikroskopische (R. Marcille) 97. — Gliadinbestimmung (G. W. Shaw) 621; Stärkebestimmung nach Lintner (M. Canet und O. Durieux) 621. — Backfähigkeits-Bestimmung der Mehle (R. W. Thatcher) 305.

Teigwaren: Farbstoffnachweis (Utz) 97. — Nudeln in Venedig (A. Zoso) 95.

Backwaren: Brot und Zwieback, Nährwert (C. M. Belli) 96. — Färbung des Schwarzbrotes (G. Bertrand und W. Mutermilch) 619. — Corno, ein Backmittel (A. L. Winton) 620. — Brot in Venedig (A. Zoso) 95. — Backwaren für Diabetiker (A. L. Winton) 619.

Patente: Herstellung von Stärke und Kleber aus Weizenmehl 622. — Herstellung von Wasser aufnehmendem Reismehl 622. — Herstellung von Brot 623; desgl. aus dem ganzen Getreidekorn 623.

Siehe auch die Originalmitteilungen von W. Ludwig 668; M. P. Neumann und P. Salecker 735.

Zucker, Zuckerwaren und künstliche Süßstoffe.

(S. 97—103, 357—360.)

Rohr- und Rübenzucker: Rüben, kolloidales Wasser derselben (H. und L. Pellet) 97. — Peroxydasen in der Rübe (A. Ernest u. H. Berger) 357. — Bildung und Speicherung des Zuckers in der Rübe (F. Strohmer) 102, 360. — Plus-Zuckergehalt der Rüben (H. und L. Pellet) 97. — Saftgewinnung aus Rüben (H. Claaßen) 360. — Apparat zur Saftprobenahme (A. Arnaud) 100. — Zuckergehalt der Rüben und Reinheit des Diffusionssaftes (Fr. Sachs) 102, 360. — Schweflige Säure in der Zuckerfabrikation (H. Pellet) 98. — Reinigung der Säfte von Kali und Natron (R. Gans) 102; (H. Claaßen) 102. — Raffinadegewinnung aus Rüben (M. D. Zujeff und A. A. Schumilow) 358. — Berechnung der wirklichen Reinheit der Zuckerprodukte aus der scheinbaren (H. Pellet) 98; (L. Pellet) 98. — Bakteriologische Untersuchungen über das Lagern von Rohzucker (A. Schöne) 359. — Analyse der Rohzucker (H. und L. Pellet) 100. — Siedepunkte von Zuckerlösungen (G. Fouquet) 97. — Löslichkeit des Zuckers in unreiner Lösung (G. Fouquet) 103. — Viskosität von Saccharose-Invertzuckerlösungen (H. Pellet und Ch. Fribourg) 99. — Reduzierende Stoffe der Rohrzuckermelassen (H. Pellet) 360. — Einfluß der Alkalität der Melassen auf das Verhältnis von organischer Substanz zu Asche (H. Pellet) 99. — Aschenbestimmung und Salzquotient der Melasse (H. Pellet) 101. — Einfluß des Invertzuckers auf das Brix'sche Saccharometer (Ch. Fribourg) 99. — Zuckerbestimmung, trockene Klärung (F. D. Horne) 360; Klärung mit Phosphorwolframsäure (H. u. L. Pellet) 100; Bestimmung im Zuckerrohr und in der Bagasse (H. Pellet) 103; desgl. im Osmosewasser (K. Andrlik und V. Stanek) 103. — Bestimmung von Saccharose und Raffinose neben Invertzucker und Dextrose (H. Pellet) 103. — Goldensirup (Ch. Fribourg) 100. — Analysen von Dextrose und Lävulose des Handels (Ch. Fribourg) 101. — Rohrzuckermelasse, Analyse und Entfärbung (H. Pellet und Ch. Fribourg) 100. — Kolorimeter für Melasse (A. Josse) 101.

Stärkezucker und Stärkesirup: Stärkezucker als Fälschungsmittel für Nahrungsmittel (H. Leffmann) 102. — Verwendung von Kartoffelsirup bei der Herstellung von Nahrungsmitteln 103.

Patente: Verfahren zur Förderung des Entsäftens oder Entwässerns von Rübenschnitzeln 103.

Honig.
(S. 360—361, 492—493.)

Ley'sche Reaktion (Utz) 360. — Unterscheidung von Natur- und Kunsthonig (J. Fiehe) 492. — Aschengehalt des Honigs (F. Utz) 361; (A. Reinsch) 493. — Honigtau (H. Kreis) 361.

Siehe auch die Originalmitteilungen von F. Schwarz 403, 739; K. Farnsteiner 598; F. Schaffer 604; Utz 607.

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.
(S. 103—106, 361—363, 623—627.)

Äpfel, norwegische (H. Gregg) 362. — Orangen-Reifung (W. D. Bigelow und H. C. Gore) 361. — Schweflige Säure bei Rosinen (Haupt) 627. — Marmeladen (A. Röhrig) 103; (O. Lobeck) 362. — Stärkezuckerbestimmung in Fruchtwaren (W. Lyon) 105.

Fruchtsäfte, Analysen (E. Sunde) 363; (J. Hortvet) 624. — Apfelsaft (P. Kulisch) 104; (H. C. Gore) 623. — Himbeersaft (P. Buttenberg) 105; gelagerter (R. Krzizan) 624. — Konservierung mit Salicylsäure (F. W. Dafert und B. Haas) 626. — Apfelsäure-Bestimmung (W. Mestrezat) 104. — Berechnung des Stärkesirupgehaltes (P. Hasse) 105; (A. Herzfeld) 626. — Künstliche Fruchtessenzen 104. — Pomerin, Ersatz für Weinsäure (H. Schlegel) 105.

Patente: Herstellung von Marmeladen 627; Herstellung konzentrierter Fruchtsäfte 105. — Imprägnierung von Pulvern mit Fruchtessenzen 106. — Herstellung von Citronaten 106.

Siehe auch die Originalmitteilungen von A. Behre, Fr. Große und K. Thimme 131; E. Baier und P. Haße 140; K. Fischer und K. Alpers 144; F. Schwarz und O. Weber 147; A. Röhrig 148; J. Halmi 153 und 277; W. Stüber 273; Fr. Schulze 289; W. Plahl 416; F. Härtel 462; E. van West 595*.

Wurzelgewächse, Gemüse und sonstige pflanzliche Nahrungsmittel.
(S. 308—311.)

Kartoffeln, Entstehung des Solanins (R. Weil) 308; Einfluß der Bodenkultur auf den Solaningehalt (J. v. Morgenstern) 308. — Solanin aus Solanum sodomaeum (G. Oddo und A. Colombano) 311. — Reimann'sche Wage zur Bestimmung des Stärkegehaltes der Kartoffeln (G. Foth) 311. — Süßwasseralgen als Nahrungsmittel (S. Namikawa) 309. — Verdaulichkeit von Polysacchariden aus Meeresalgen (T. Saiki) 311. — Flechten-Kohlenhydrate, Verhalten im Organismus (E. Poulßon) 309; (T. Saiki) 311. — Nachweis von Benzoesäure und Salicylsäure in Tomatenkonserven (P. Guarnieri) 310. — Zusammensetzung eßbarer Samen aus China (R. W. Langley) 310.

Patente: Haltbarmachung von Karottensaft 311.

Gewürze.
(S. 44—45, 742—749.)

Kryoskopische Untersuchung (E. Beckmann) 742. — Pfeffer, künstliche schwarze Körner (A. R. Chiappella) 745; Untersuchung (R. Will) 45. — Paprika, Beurteilung (R. Krzizan) 748. — Sternanis, giftiger (E. Beuttner) 747. — Konstitution des Myristicins (O. Richter) 746. — Kapern 749. — Safran, Bestimmung des Farbstoffgehaltes (R. Kayser) 748; Beurteilung für milchwirtschaftliche Zwecke (K. Teichert) 748; Verfälschungen (J. Hockauf) 44. — Allylsenföl, Bestimmung (M. Kuntze) 746. — Zimt, Calciumoxalatgehalt (J. Hendrick) 45. — Gewürz-Matta (O. v. Czadek) 45.

Siehe auch die Originalmitteilungen von E. Spaeth 472; Th. Merl 526.

Kaffee, Kakao, Tee.

(S. 42—44, 424—427, 701—702.)

Kaffee, coffeinfreier (K. Wimmer) 701; (A. Reinsch) 702. — Kaffee-Glasierung (G. de Salas) 42. — Samen von Hibiscus esculentus als Kaffeesurrogat (A. R. Chiappella) 424. — Bakteriologische Untersuchung (H. Kühl) 42.

Patente: Röstverfahren 703.

Kakao: Kakaofrage (L. Pincussohn) 43; (H. Matthes) 427. — Fettgehalt (A. Reinsch) 702. — Schalenbestimmung (H. Franke) 43; (J. Dekker) 424. — Rohfaser- bezw. Cellulose-Bestimmung (H. Matthes und O. Rohdich) 424; (W. Ludwig) 425; (H. Matthes) 425; (H. Matthes und F. Streitberger) 426; (J. König) 426; (H. Matthes und Fr. Müller) 427. — Pottaschegehalt des Kakaopulvers (A. Beythien) 42. — Bestimmung von Milchzucker und Butterfett (W. L. Dubois) 426. — Mehlhaltige Schokolade (A. Beythien) 702. — Kolanuß, Zusammensetzung (A. Goris und E. Perrot) 427. — Konservierung (A. Goris und S. Arnould) 427. — Fettspaltendes Enzym der Kolanuß (H. Mastbaum) 427. — Eigenschaften des Kolatins (H. Mastbaum) 427.

Patente: Gewinnung der Proteinstoffe der Schalen 703.

Tee: Grand Imperial Tea (M. Mansfeld) 44.

Siehe auch die Originalmitteilungen von A. Beitter 21; A. Kreutz 680; K. Lendrich und R. Murdfield 705.

Tabak.

(S. 493—494.)

Einzelbestimmung der nichtflüchtigen organischen Säuren (J. Tóth) 493. — Zigarrentabak, Bestimmung der Brennbeschaffenheit (W. Garner) 493. — Physiologische Wirkung des Tabakrauches auf den Organismus (Ratner) 494.

Gärungserscheinungen.

(S. 106—115, 427—433.)

Zuckervergärung ohne Enzyme (H. Schade) 106. — Ursprung der Hefen (L. Levy) 107. — Das Coferment des Hefensaftes (A. Harden und W. J. Young) 107. — Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung (A. Slator) 108. — Stickstoffernährung der Hefe (H. Pringsheim) 109. — Gärungshindernde Stickstoff-Substanzen (H. Pringsheim) 433. — Verhalten der Hefe gegen racemische Aminosäuren (F. Ehrlich) 110; Bedingungen der Fuselölbildung (F. Ehrlich) 111, 433. — Trennung von Leben und Gärkraft der Hefe (Th. Bokorny) 428. — Wirkung von Oxalsäure auf Hefe (J. Lebedeff) 428. — Agglutination der Hefe durch Borate (H. v. Laer) 112. — Ökologie, „Anhäufungen“ nach Beijerinck (F. Stockhausen) 427. — Physiologischer Zustand der Hefe (H. Lange) 428. — Reindarstellung des „Bios“ (R. Devloo) 429. — Einfluß von Mykoderma auf Hefe (A. Kossowicz) 112. — Züchtung von Saccharomyces-Arten (C. Bergsten) 429. — Sproßpilze ohne Sporenbildung (H. Will) 430. — Gärversuche mit Malzextrakt (P. Mumme) 433. — Sarcinen, welche Bierkrankheiten verursachen (O. Miskovsley) 430. — Sarcina-Nachweis (W. Bettges) 431. — Milchsäuregärung (E. Buchner und J. Meisenheimer) 113. — Essiggärung (E. Buchner und R. Gaunt) 113; Bakterien der Schnellessigbildner (W. Hoffmann) 114. — Fäulnis (L. F. Rettger) 432. — Montanin (H. Schnegg) 432. — Saccharometer (F. Schönfeld) 433.

Wein.

(S. 45—57, 174—179, 749—763.)

Most, Leistungen von hydraulischen und Spindelpressen (J. Schindler) 45. — Zusammensetzung der verschiedenen Mostpartien beim Pressen (R. Reisch und J. Trummer) 46. — Berechnung des Zuckerzusatzes (W. Seifert) 48. — Homogenität der gärenden Moste (G. Dejonghe) 57. — Einfluß der Mostgewinnung auf Gärung und Jungweinbehandlung (W. Seifert) 47. — Bildung und Ausbau des Weines (W. Seifert) 749. — Erziehung der elsässischen Weine zur Flaschenreife (P. Kulisch) 750. — Altern des Weines (M. Schtscherbakow) 53; (Ph. Malzvezin) 174. — Bildung und Menge der Aldehyde (N. Passerini) 52. — Organischer Phosphor des Weines (A. Funaro und A. Rastelli) 52; (M. Soave) 53. — Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose (L. Mathieu) 48. — Einfluß des Gefrierens und Auftauens auf die Zusammensetzung des Weines (E. Rousseaux) 751. — Veränderung der Weine beim Aufbewahren in Metallgefäßen (J. Trummer) 751. — Weinbereitung und Nahrungsmittelhygiene (L. Mathieu) 48. — Konservierung der Weine mit Schwefel und Kaliummetasulfit (W. Kelhofer und P. Huber) 51. — Infusorienerde in der Önologie (P. Carles) 752. — Schönungswert des Hühnereiweißes (F. Reis) 49. — Schönungsmittel „Clarifiant pour vins" (P. Kulisch) 49. — Faßputzmittel „Tonnal" (P. Kulisch) 49. — Önologische Präparate von Rouillon-Paris (W. Kelhofer) 50. — Behandlung kranker und fehlerhafter Weine (Meißner) 175. — Trübung von Ausbruchweinen (N. Passerini) 53. — Alkoholreiche Weine (N. Passerini) 54. — Arsenhaltiger Wein (M. Mestrezat) 49. — Portwein (A. Gawalowski) 57. — Wermutwein (O. Lobeck) 753. — Wein aus der Loquatfrucht (T. Takahashi) 56. — Zapf's Haustrunk 752. — Ausnützung der Weinrückstände (P. Carles) 47, 752. — Deutsche Weinstatistik für 1905/06 755, 760. — Österreichische Weine der Jahre 1904 und 1905 (B. Haas) 762. — Moste und Weine aus Trauben der Görzer Provinz (A. Beneschovsky) 752. — Französische Weine in Deutschland (J. Mayer) 762. — Persische Weine (O. Lecomte) 57.

Analyse: Alkoholbestimmung (E. Fischer) 753; (M. Duboux und P. Dutoit) 754. — Pyknometereichung (D. Sidersky) 753. — Extraktbestimmung (T. Roncali) 55; (P) Huber) 55. — Bestimmung der hauptsächlichsten Säuren (A. Heiduschka und G. Quinke. 178. — Bestimmung der flüchtigen Säure in gefärbten Weinen (G. Guerin) 754. — Nachweis von Mineralsäuren neben organischen (O. Carletti) 56. — Summe von Alkohol und Säure in persischen Weinen (A. Gautier) 54. — Glycerinbestimmung (Ch. Billon) 177; (F. Zetzsche) 177. — Alkohol-Glycerin-Verhältnis (L. Mathieu) 54. — Weinsäurebestimmung in Weinhefe und Weinstein (P. Carles) 754. — Polarimetrische Untersuchung (L. Mathieu) 57. — Ester-Gehalt und Bestimmung (E. Plano) 51; (A. Quartaroli) 52. — Bestimmung des Mangans (A. Hubert) 754. — Nachweis von Arsen, Kupfer, Blei und Zink im Wein (A. Hubert und F. Alba) 755. — Analysenzusammenstellung (L. Roos) 179. — Deutung der Analysen (L. Mathieu) 179. — Nachweis von Fälschungen (G. Halphen) 178.

Siehe auch die Originalmitteilungen von Th. Roettgen 257; W. Plahl 262.

Bier.

(S. 534—546.)

Bierproduktion, -Handel und -Verbrauch 544.

Gerste: Anatomisch-physiologische Beschaffenheit (H. T. Brown) 534. — Membran der Gramineen (A. J. Brown) 534. — Konstitution des Hordenins (E. Léger) 534. — Proteide der Gerste (E. Prior) 535. — Wasserlösliche Polysaccharide in Gerste und Malz (H. T. Brown) 535. — Gersten-Bonitierung (F. Eckardt) 537; (E. Prior) 536, 544; (C. Bleisch) 544. — Körnerzählung (P. Bauer) 537. — Einfluß des Eiweißgehaltes und der Kornschwere auf die Extraktausbeute (O. Neumann) 537. — Tausend-

körnergewicht, Bestimmung (O. Neumann) 537. — Auflösungsgrad mehliger und speckiger Gerste (E. Prior) 535. — Luftbestimmung in der Gerste und die Ursachen des Mürbigwerdens glasiger Gerste (H. T. Brown) 544. — Extraktbestimmung (K. Krapf) 538; (E. Glimm) 538. — Wasserbestimmung (O. Neumann) 538. – Kolorimetrische Eiweißbestimmung (C. J. Lintner) 539. — Polarimetrische Stärkebestimmung (Leberle) 539; (C. J. Lintner) 544. — Stärkewert und Eiweißgehalt (O. Wenglein) 539.

Malz und Würze: Keimversuche (J. Dehnicke) 539. — Wachstum isolierter Embryonen (H. C. Brown) 544. — Wanderung des Stickstoffes beim Mälzen (H. Brown) 540. — Darren des Malzes (O. Winde) 544. — Hektolitergewicht (A. Kreichgauer) 540. – Sinkprobe (P. Bauer) 540. — Schnittprobe und Mürbigkeitsgrad (E. Prior) 540. — Maischapparat (H. Jais) 544. — Wasserlösliche, nicht koagulierbare Stickstoffverbindungen des Malzes (Brown und Millar) 541. — Einfluß des Malzes auf die Trubausscheidungen (Behrend) 541. — Abschwächung des Endvergärungsgrades durch Springmaischen (F. Cerny) 541. — Läuterverfahren von Hellwig (C. Bleisch) 544; (Bergdolt) 544. — Beschleunigtes Abläutern (N. Minuth) 544. — Hasel- oder Buchenspäne? (H. Schnegg) 544.

Hopfen: Österreichische Moorhopfen (H. Wichmann) 542.

Bier: Einwirkung von Eisensalzen auf Würze und Bier (H. Schjerning) 542. — Beschaffenheit des Weich- und Brauwassers (W. Vogelsang) 542; (H. Seyffert) 542. — Desinfektion von Lagerfässern mit Formalin (L. Eberlein) 543. — Kälteempfindliches Bier (A. Kreichgauer) 543. — Maltosebestimmung im Bier (C. Bergsten) 543 — Fluorgehalt von Malzgetränken (A. G. Woodman und H. P. Talbot) 54?.

Beziehungen des Chemikers zur Brauerei und Malzindustrie (G. C. Jones) 544.

Patente: Benutzung und Herstellung typischer Weichwässer 545. — Nachverzuckerung von Würzen 545. — Gewinnung von Würzen ohne Abläuterung 545. — Verfahren zur Bierbereitung 545. — Gewinnung von Würzehefe 545. — Herstellung sauer schmeckender Biere 545. — Verfahren zum Pasteurisieren von Bier 546. — Herstellung eines Trockenfutters aus Hefe 546.

Spirituosen und Essig.

(S. 363—366.)

Spirituosen: Bakteriologische Kontrolle etc. in der Brennerei (A. Boidin) 366. — Melassen, Vorbereitung zur Gärung (G. Garbarini) 363. — Whiskys, gemischte 363. — Analyse der Handelsspirituosen (E. A. Mann und C. E. Stacy) 363. — Bestimmung der höheren Alkohole (C. H. Bedford und R. L. Jenks) 364; (Ph. Schidrowitz) 365. — Bestimmung der Essenzen in Likören (Bruylants) 365. — Aceton, Holzgeistgehalt (F. W. Babington) 365.

Essig: Zusammensetzung des Essigfermentes (E. Alilaire) 366. — Essigbereitung aus Kiefferbirnen (H. C. Gore) 366. — Portugiesische Essigsorten und Essiganalyse (H. Mastbaum) 366.

Siehe auch die Originalmitteilungen von K. Windisch und Ph. Schmidt 269; K. Farnsteiner 321.

Alkoholfreie Getränke.

(S. 546—547.)

Allgemeines (A. Beythien) 546; (O. Mezger) 547. — Sinalco (H. Lührig und A. Sartori) 547.

Siehe auch die Originalmitteilung von O. Mezger 14.

Konservierungsmittel.
(S. 115–118, 239–241, 494–496.)

Schweflige Säure, gesundheitliche Wirkung (H. W. Wiley) 494. — Gehalt von Nahrungsmitteln an Natriumsulfit (Cl. D. Holley) 115. — Bestimmung der schwefligen Säure (L. Mathieu) 115. — Nachweis neben Thiosulfaten und Thionaten (E. Votocek) 115. — Fluor, Bestimmung (A. A. Koch) 495. — Borsäure, Antwort auf das Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation (Gerlach) 496. — Ameisensäure als Konservierungsmittel (B. H. Smith) 239; Durabol (M. Mansfeld) 116. — Salicylsäure, gesundheitliche Wirkungen (H. W. Wiley) 496; Nachweis (D. Vitali) 116. — Benzoesäure, Glykuronsäure-Verbindung im Harn bei Fütterung mit Benzoesäure (A. Magnus-Levy) 496. — Benzoesäure und Zimtsäure in Nahrungsmitteln (W. L. Scoville) 495. — Benzoesäure-Bestimmung (J. Hortvet und R. Hoagland) 495. — Formaldehyd, Polymere desselben (F. Auerbach und H. Barschall) 116; Vorkommen in Verbrennungsprodukten des Zuckers (A. Trillat) 116. — Reagens auf Formaldehyd (E. Feder) 240. — Gehaltsbestimmung des Formalins (G. Doby) 118; (N. Schoorl) 240.

Zubereitung der Nahrungsmittel. — Nahrungsmittelkontrolle. — Verschiedenes.
(S. 433–437.)

Nahrungsmittelkontrolle: Nahrungsmittelkontrolle in den Vereinigten Staaten, Zweck und Gesichtspunkte der Entscheidungen 433; fingierte Firmennamen 434; bei der Herstellung von Nahrungsmitteln verwendete Stoffe 434; Farbstoffe, Chemikalien und Konservierungsmittel in Nahrungsmitteln 434.

Verschiedenes: Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel (Utz) 436. — Nahrungsmittelpflanzen in Indochina (C. N. Peltrisot) 436.

Patente: Konservierungsmasse zum Überziehen von Nahrungsmitteln 436. — Verfahren und Vorrichtung zur Nachprüfung pasteurisierter Flüssigkeiten 436.

Trink- und Gebrauchswasser.
(S. 179–190, 366–375.)

Regenwasser, Chlorgehalt (W. P. Jorissen) 179. — Meerwasser, Stickstoff- und Kieselsäuregehalt (W. E. Ringer) 179. — Bedeutung der freien Kohlensäure im Wasser (H. Klut) 368. — Löslichkeit von Bleiverbindungen in Wasser (M. Pleissner) 181. — Wasser-Reinigung (H. Noll) 190. — Sandfiltration (A. E. Gieseler) 366. — Reinigung mittels Eisenhydroxydes (H. Schweikert) 183, 375. — Enteisenung (L. Darapsky) 367. — Autoxydation von gelöstem Ferrobicarbonat (G. Just) 367. — Breslauer Grundwasser-Versorgung (R. Woy) 182. — Trinkwasser der Stadt Lodi (G. Cornalba) 182.

Mineralwässer: Radioaktivität der Wiesbadener Quellen (F. Henrich) 190. — Lithiumgehalt des Salzschlirfer Bonifaziusbrunnens (E. Hinz u. W. Sonne) 190. — Arsengehalt der Dürkheimer Maxquelle (E. Ebler) 185. — Böhmische Bitterwässer (G. C. Laube) 190. — Quellen von Ronneby (C. Th. Mörner) 370. — Analyse der Quelle Laxière (T. Klobb) 190.

Gebrauchswässer: Reinigung von Nutzwässern (H. Thiele und R. Flade) 186. — Aufstellung der Analyse und Reinigung technischer Wässer (F. Hundeshagen) 370. — Einige Reaktionen bei der Wasserbehandlung (E. Bartow und J. M. Lindgren) 85.

Analyse: Chemische und bakteriologische Wasseruntersuchung (C. J. Koning) 189. — Kalkbestimmung (F. E. Hale) 371. — Magnesiabestimmung, volumetrische (G. B. Frankforter und L. Cohen) 187. — Eisennachweis (Klut) 372. — Manganbestimmung (H. Lührig und W. Becker) 372; (H. Noll) 373; (R. Sp. Weston) 373.

— Salpetersäurebestimmung mit Nitron (St. W. Collins) 374. — Bestimmung des Albuminoid-Ammoniaks (F. E. Hale) 374. — Humusnachweis (Klut) 188. — Sauerstoffbestimmung (W. Cronheim) 188. — Nachweis von Verunreinigungen (L. Heim) 187. — Nachweis von Crenothrix (O. Rössler) 189.

Abwasser.
(S. 241—244.)

Bakterientötung durch Licht und Selbstreinigung der Flüsse (K. Wolf) 241. — Vorgänge der Selbstreinigung (Hofer) 241. — Chemisch-biologische Untersuchungen der Elbe und Saale (Kolkwitz und Ehrlich) 243. — Reinigung in primären Kontaktbetten (W. J. Dibdin) 243. — Einfluß des Salzgehaltes des Seewassers auf die Zersetzung der Abwässer (J. E. Purvis und C. J. Coleman) 244. — Kläranlage in Jowa (L. H. Pammel und J. R. Weems) 244.

Patente: Reinigung von durch organische Stoffe verunreinigten Abwässern (Zuckerfabrikabwässern) 244.

Luft.
(S. 764.)

Kohlenoxyd-Bestimmung (J. Livingston, R. Morgan und J. E. McWorther) 764. — Apparat zur Bestimmung der schwefligen Säure (E. Argyriadès) 764.

Gebrauchsgegenstände.

Technische Fette und Öle, Seifen, Harze, Wachse.
(S. 244—248, 375—381, 627—631.)

Jahresbericht über Fette und Öle für 1906 (W. Herbig) 247. — Entfärbung von Fetten und Ölen 247. — Bestimmung der spezifischen Wärme (Aufhäuser) 247. — Industrie der Fette und Öle in den amerikanischen Schlachthäusern 247. — Lebertrane (H. Kreis) 375; (H. Bull) 376; (Henseval und J. Huwart) 627. — Herstellung von geruchlosen Fettsäuren aus Fischöl (A. Sandberg) 244. — Abfallfette (A. Löb) 629. — Nachweis von Sulfuröl in Olivenöl (G. Halphen) 245. — Leinöl, spezifisches Gewicht (Utz) 628; Nachweis von Schwefeldioxyd (H. C. Frey) 244. — Rüböl, Verfälschung mit Waltran (H. Milrath) 377. — Himbeerkernöl (R. Krzizan) 628. — Ölbohne von Südnigeria 629.

Seifen: Fettsäurebestimmung in Seifen (W. Lüring) 245.

Harze: Koniferenharzsäuren (A. Vesterberg) 377. — Abietinsäure (F. Koritschoner) 378; im Harzöl (A. Tschirch und M. Wolff) 379. — Kolophonium, amerikanisches (P. Levy) 379; Autoxydation (W. Fahrion) 379. — Kopal- und Bernsteinfärbungen 247. — Westafrikanische Kopale (H. Racknitz) 380; ostafrikanische (A. Foelsing) 247. — Schellackanalyse (P. C. McJlhiney, A. C. Langmuir, M. Toch, M. Wallerstein u. A. H. Gill) 246; (H. Endemann) 380. — Segurabalsam (Utz) 247. — Lacke und Firnisse, Neuerungen im Jahre 1906 (M. Bottler) 248. — Konsistenzbestimmung von Lacken (L. E. Andés) 247. — Pechersatzmittel (J. Schönfeld und J. Dehnicke) 381.

Wachse: Gelbes Wachs aus Annam (J. Bellier) 247. — Kapbeerenwachs 248.

Patente: Herstellung von Teerseife 248. — Entfernung der schlechtriechenden Bestandteile aus Destillationsprodukten und Kienölen 248. — Herstellung von Hartmattlack 248.

Ätherische Öle.
(S. 311—314.)

Einfluß des Zeitpunktes der Destillation und der Bastardierung auf die Zusammensetzung (A. Birkenstock) 311. — Öl von Artemisia Cina (J. Schindelmeiser) 312.

— Terpentinöl (E. Sundvik) 312. — Pinenfraktionen des französischen und amerikanischen Terpentinöles (B. Ahlström und O. Aschan) 313. — Terpentinöl und Ersatzmittel (H. Herzfeld) 313. — Farbenreaktionen der Harzessenz (C. Grimaldi) 314.

Mineralöle.
(S. 248–252)

Säureartige Oxydationsprodukte des Erdöls (K. Charitschkoff) 251. — Hannoversches Erdöl (F. B. Ahrens und J. Riemer) 248. — Zusammensetzung galizischer Erdöle (R. Zaloziecki und J. Hausmann) 249. — Zusammensetzung und Bewertung von Gasölen (R. Roß und J. P. Leather) 249. — Beurteilung von Schmierölen (Ch. Fribourg) 250. — Bestimmung der Verseifungszahl von Schmierölen, die verseifbare Fette enthalten (H. Schreiber) 251. — Mineralöl-Analyse und -Industrie im Jahre 1906 (L. Singer) 251. — Petroleum-Kongreß in Bukarest (R. Zaloziecki) 251.

Patente: Reinigen von rohem und destilliertem Mineralöl 251. — Geruchsverbesserungen der Destillate von Rohpetroleum 251. — Trennung der beim Reinigen mit Schwefelsäure sich abscheidenden Verunreinigungen vom reinen Öl 251. — Reinigung von Schmieröl 252. — Herstellung eines Rostschutz- und Schmiermittels 252.

Gummiwaren.
(S. 315–319.)

Kautschuk-Nitrosite und ihre Verwendung für die Analyse (P. Alexander) 315; (C. Harries) 317; (O. Gottlob) 317. — Neue Studien über Kautschuk und Kautschukuntersuchung (G. Fendler und O. Kuhn) 316. — Wertbestimmung des vulkanisierten Kautschuks (Th. Budde) 317. — Balata (M. Ohm) 319. — Kautschuk-Regenerate (Last) 319. — Kautschuk-Bestimmung in vulkanisierten Mischungen (S. Axelrod) 318. — Handelsfaktisse (O. Dinglinger) 318. — Pseudo-Flaschenscheiben 319. — Mikroskopische Analyse von Kautschuk und Kautschukwaren (R. Ditmar) 319. — Untersuchungen über Kautschuk (H. Kühl) 319; (C. Harries) 319. — Zusammenstellung der Veröffentlichungen über Kautschuk (A. S. Ramondt) 319.

Farben.
(S. 437–439.)

Löslichkeit und Extraktionswerte von Nahrungsmittelfarben (E. Gudemann) 437. — Giftigkeit einiger Anilinfarben (G. M. Meyer) 438. — Wirkung von Farbstoffen auf einige Verdauungsenzyme (H. W. Houghton) 438. — Untersuchung und Beurteilung der Abziehbilder (H. Schlegel) 438.

Patente: Herstellung von Mal- und Anstrichfarben 439. — Herstellung einer schwarzen Farbe 439. — Darstellung von farbechtem blauschwarzem Eisenoxyduloxyd 439.

Metalllegierungen und Metallgeräte.
(S. 190–191.)

Aluminium-Verwendung (A. J. Ferreira da Silva und A. d'Aguiar) 190. — Elektrolytische Bestimmung des Bleies in Zinn-Blei-Legierungen und Weißblechen (A. Westerkamp) 191. — Analyse von Zinn und Verzinnungen (R. Corradi) 191.

Töpfer- und Emaillewaren.

Siehe die Originalmitteilung von N. P. Marasueff 338.

Papier und Gespinstfasern.
(S. 381–383.)

Papiere, mikroskopische Untersuchung (E. Collin) 381. — Bestimmung des Baumwollgehaltes in halbwollenen Garnen und Geweben (A. Pinagel) 382. — Erzeugnisse der Kunstseidenindustrie (W. Massot) 382. — Fortschritte auf dem Gebiete der Faser- und Spinnstoffe (W. Massot) 382.

Patente: Herstellung von Kupferoxydcellulose 382. — Herstellung von Säurederivaten der Cellulose 382. — Aufschließen von Buchenholz zur Herstellung von Papier 383. — Herstellung von Pergamentpapier 383. — Herstellung von Ätzeffekten auf Papier 383.

Zündwaren.
(S. 118—121.)

Nachweis von kleinen Mengen weißem Phosphor neben Phosphorsesquisulfür (L. Aronstein) 118, 120; (C. van Eyk) 119, 120.

Patente: Herstellung einer giftfreien Zündmasse für Streichhölzer 121.

Geheimmittel, Spezialitäten etc.
(S. 765–766.)

Paul Lind's Flüssigkeit für das Haar, Vitolusal, Schweizer Gichtsalbe, Depilatorium Brüning, Dr. Keller's Kräutertee, Anton Ambrun's Wassersuchtsmittel, Boran-Sommersprossencream, Toral, Pohl's Gesundheits-Rheumatismus-Tee, Max Dana's Mittel gegen Asthma, Porasol, Restaurol, Pohl's Familientee, Insensibilisatum, Dr. Klein's Antiperiostin, Cacaosin (W. Lenz und R. Lucius) 765. — Epileptol, Oxien, Dr. med. Assmann's Keuchhustenmittel, Fluinol, Pohl's Hercules-Nähr- und Kraft-Dessert, Levathin, Albukola, Dr. Pfeffermann's Kohlensäure-Umschlag (Tibin-Kataplasma), Dr. Erhard's Visnervin (F. Zernik) 765, 766.

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w. Gerichts-Entscheidungen.

Allgemeines.

Deutsches Reich: Verzeichnis der im Prüfungsjahr 1907/08 für befähigt erklärten Nahrungsmittelchemiker 766. — Zusammenstellung der im Jahre 1905 wegen Verbrechen und Vergehen gegen die Nahrungsmittelgesetze Verurteilten 252.

Fleisch und Fleischwaren.

Deutsches Reich: Bekanntmachung des Reichskanzlers betr. Änderung der Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz 547.

Butter, Speisefette und Öle.

Holland: Ministerialverfügung für die Butterkontrollstationen 57.

Mehle und Backwaren.

Österreich: Ministerialverordnung betr. den Verkehr mit Rollgerste 192.

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.

Deutsches Reich: Rechtsprechung des Landgerichts Leipzig und des Reichsgerichts betr. Marmeladen 496.

Kaffee, Kakao, Tee.

Preußen: Rechtsprechung des Schöffengerichts Berlin, des Landgerichts Berlin und des Kammergerichts betr. Hämatogen-Nährkakao 121.

Wein.

Deutsches Reich: Entwurf eines Weingesetzes, nebst Denkschrift dazu 632. — Österreich: Ministerialverordnung betr. Verbot der Einfuhr von „Hein's Schnellklärung" und von Weinschönungsmitteln, welche Zinkvitriol oder gelbes Blutlaugensalz enthalten 192.

Konservierungsmittel.

Preußen: Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betr. Verwendung von Borsäure 58. — Ministerialerlaß betr. Verwendung von Salicylsäure zur Konservierung von Nahrungsmitteln 440.

Freie Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker.

Tagesordnung der 7. Jahresversammlung 192, 576.

Literatur.

Besprechungen: C. A. Neufeld: Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger 62. — H. C. Sherman: Methods of Organic Analysis 63. — R. Biedermann: Chemiker-Kalender 1908 64. — J. Varges: Nahrungsmittelchemie 254. — H. Rühle: Die Kennzeichnung der Nahrungs- und Genußmittel 255. — Th. Kosutany: Der ungarische Weizen und das ungarische Mehl 255. — L. von Graff: Das Schmarotzertum im Tierreich 256. — W. Ostwald: Die chemische Reichsanstalt 383. — J. Bersch: Die Konservierungsmittel 383. — W. Zopf: Die Flechtenstoffe 254. — A. Jacobsen und V. Schmelck: Verfälschung des Fleisches und der Fleischprodukte und die zu deren Nachweise dienenden neueren Untersuchungsmethoden 445. — A. Thiel: Chemisches Praktikum für Mediziner 445. — G. Moßler: Die Prüfung der nichtoffizinellen Präparate 446. — Archiv für Chemie und Mikroskopie 446. — J. Schmidt: Synthetisch-organische Chemie der Neuzeit 767.

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Kantonales Laboratorium Basel (H. Kreis) 128. — Zürich, Städtisches Laboratorium (E. Holzmann) 128. — Altenburg (W. Bouhon) 319. — Thurgau, Kantonales Laboratorium (A. Schmid) 320. — Nahrungsmittel-Untersuchungsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg (E. Baier und P. Neumann) 446. — Breslau (H. Lührig und A. Sartori) 447. — Rheydt (P. Klavehn) 447. — Bochum (W. Schulte) 447. — Mülheim a. Rhein (G. Wirtz) 447. — Ulm (Wacker) 448. — Bern, Kantonales Laboratorium (F. Schaffer) 448. — Untersuchungsanstalt des Allgem. österr. Apotheker-Vereins Wien (M. Mansfeld) 510. — Christiania (L. Schmelck) 511. — Lebensmittel-Inspektion von Massachusetts (A. E. Leach) 511. — Kap der guten Hoffnung (Ch. F. Juritz) 511. — Landwirtschaftliche Kontrollstation Drontheim (E. Solberg) 512. — Österr. Versuchsstation und Akademie für Brauindustrie 512. — Bergen, Landwirtschaftliche Kontrollstation 703. — Christiania, Landwirtschaftliche Kontrollstation 703. — Milchwirtschaftliche Untersuchungsanstalt im Allgäu zu Memmingen (K. Teichert) 768.

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Leipzig, Verband der Nahrungsmittelinteressenten 64. — Krefeld, Chemisches Untersuchungsamt als öffentliche Anstalt 64. — Mörs, Nahrungsmitteluntersuchungsamt als öffentliche Anstalt 64. — Zweiter internationaler Kongreß für Zucker- und Spiritusindustrie 256. — Bochum, Städtisches Untersuchungsamt als öffentliche Anstalt 256. — Erfurt, Errichtung eines Untersuchungsamtes 256. — Hannover, Tagung des Verbandes geprüfter Nahrungsmittelchemiker 320. — Tübingen, Untersuchungsstelle für Nahrungs- und Genußmittel 320. — 1. Internationaler Kongreß zur Unterdrückung der Verfälschungen der Nahrungsmittel und pharmazeutischen Produkte 384. — Düsseldorf, Verfügung der Regierung betr. Untersuchungsämter 384. — Hamm, Städtisches Untersuchungsamt als öffentliche Anstalt 384. — Untersuchung der Milch in der Provinz Brandenburg 448. — Stuttgart, Verlegung des städtischen chemischen Laboratoriums 448. — Koblenz, Errichtung eines öffentlichen Untersuchungsamtes 448. — Solingen, Errichtung eines Untersuchungsamtes 512. — Köln, 80. Naturforscherversammlung 704. — Berlin, Kaiserliche technische Prüfungsstelle 704. — Düsseldorf, Errichtung eines Nahrungsmitteluntersuchungsamtes 704. — Essen, Nahrungsmitteluntersuchungsamt als öffentliche Anstalt 704. — Rheydt, desgl. 704. — Moers, desgl. 704. — München-Gladbach, desgl. 704. — Speyer, praktische Ausbildung von Nahrungsmittelchemikern an der Untersuchungsanstalt 704. — Bezug von Pferde-Antiserum von der Rotlauf-Impfanstalt in Prenzlau 768. — Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 768. — Harburg, Errichtung eines Städtischen Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes 768.

Autoren-Register 769
Sach-Register 781

Druckfehler-Berichtigung.

Außer den Berichtigungen auf S. 512 sind noch folgende nachzutragen:

S. 130 muß unter IV. Kirschsäfte die niedrigste Zahl für den Aschengehalt unter No. 1 lauten 0,35 statt 0,30 g.

„ 179 Zeile 18 von unten lies in südlichen Meeren statt im südlichen Meere.

„ 180 „ 16 „ oben „ Murray statt Murrax.

„ „ „ 28 „ „ „ Kieselsäure statt Kohlensäure.

„ 180 „ 2 „ „ „ Methoden statt Methode.

„ „ „ 23 „ unten „ Lignières statt Ligniéres.

„ „ „ „ „ „ „ Heuaufguß statt Hefeaufguß.

„ „ „ 20 „ „ „ Fluorescein statt Fluorescin.

„ „ „ 7 „ „ „ I. Abt. 1894, 15, 10 statt II. Abt. 1905, 15.

„ 243 „ 11 „ „ „ Dibdin statt Dibbin.

„ 345 „ 18 „ „ „ Persoz statt Perroz.

„ 346 „ 6 „ oben „ Nährflüssigkeit statt Nährflüssigkeiten.

„ „ „ 13 „ „ „ des letzteren statt der letzteren.

„ „ „ 14 „ „ „ dieser statt deren.

„ „ „ 24 „ „ „ oder statt und.

„ 366 „ 8 u. 9 „ unten müssen die in Klammer stehenden Worte: „Oxydation .... Katalysator“ fortfallen.

„ 367 „ 8 „ oben lies Ferrobicarbonats statt Ferrocarbonats.

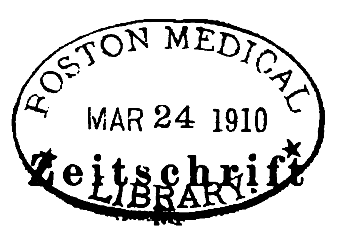
„ 529 muß die Formel für das Furfuralaceton lauten:

```
HC—CH                                    HC—CH
||  ||  H                                ||  ||  H
HC  C—C<                           statt HC  C<
  \/     O H₂ HC—CO—CH₃                    \/    O H₂ CH—CO—CH₃
  O                                        O
```

„ 537 Zeile 26 von oben lies O. Neumann statt E. Neumann.

„ 532, 534, 535, 544 lies H. T. Brown statt H. F. Brown.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.



Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 1. 1. Januar 1908. 15. Band.

Über Ziegenmilch und Ziegenbutter.

Von

K. Fischer.

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Auslandsfleischbeschaustelle Bentheim.

Seit einigen Jahren wird in hiesiger Gegend, besonders durch die erfolgreiche Tätigkeit rühriger Ziegenzuchtvereine, der Ziegenzucht große Aufmerksamkeit zugewandt. Durch Einführung guter Böcke, durch gemeinsame Bockhaltung und durch belehrende Vorträge wird mit großem Eifer und steigendem Erfolg versucht, die Ziegenrassen zu veredeln und hierdurch die Milch sowohl qualitativ wie auch quantitativ zu verbessern.

Die Zahl der milchgebenden Ziegen steigt hier von Jahr zu Jahr; beispielsweise beträgt sie jetzt bereits in einem benachbarten Industrieorte mit knapp 4000 Einwohnern etwa 1200. In vielen Familien werden mehrere Ziegen gehalten, die produzierte Milch wird nicht nur im eigenen Haushalt verwendet, sondern auch bereits gewerbsmäßig abgegeben. Da aus allen Berichten der Ziegenzuchtvereine hervorgeht, daß die Ziegenzucht stetig fortschreitet, und sich die Zahl der Ziegen von Jahr zu Jahr vermehrt, dürfte die Zeit nicht mehr fern sein, wo nicht nur die Ziegenmilch sondern auch die Ziegenbutter auf dem Markte eine größere Rolle spielt und infolgedessen die Nahrungsmittelkontrolle sich mehr wie bisher mit der Untersuchung von Ziegenmilch und Ziegenbutter zu befassen haben wird.

I. Ziegenmilch.

Die Angaben über die Zusammensetzung der Ziegenmilch sind in der Literatur im Vergleich zu den Angaben über Kuhmilch sehr spärlich; viele der aufgeführten Analysen sind bereits Jahrzehnte alt; über Ziegenbutter liegen, soviel ich in der mir zugänglichen Literatur feststellen konnte, fast gar keine ausführlichen Analysen vor [1]).

Aus den vorstehenden Gründen erschien es nicht unangebracht, die Milch von verschiedenen Ziegen, deren Abstammung, Alter u. dergl. genau bekannt war, ferner die aus dieser Milch gewonnene Butter eingehend zu untersuchen.

Für diese Untersuchungen stand mir ein vorzügliches Material zu Gebote. In dem benachbarten Industrieorte Schüttorf besteht seit mehreren Jahren ein blühender

[1]) Kurz vor Abschluß der vorliegenden Arbeit erschien in Heft 6 des 14. Bandes dieser Zeitschrift eine Arbeit von H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg: „Ein Beitrag zur Kenntnis der Ziegenmilch und Ziegenbutter", in der über die Untersuchung von Milchproben von 10 verschiedenen Ziegen und über die Untersuchung der aus dieser Milch gewonnenen Butter berichtet wird.

Ziegenzuchtverein. Durch Einführung guter Zuchtböcke ist es dort gelungen, die Ziegenzucht bedeutend zu heben. Zu der vorliegenden Arbeit wurden auf meine Veranlassung vom Vorstande des Schüttorfer Ziegenzuchtvereins 61 Ziegen verschiedenen Alters ausgewählt.

Von Ziegenrassen werden dort hauptsächlich reine Saanen- (Schweizer-) Ziegen und eine Kreuzung von Saanen- und hiesigen Ziegen gezüchtet; die Milch dieser Ziegenrassen und einer Harzer Ziege fand daher zu den Versuchen Verwendung. Von jeder der Ziegen wurden für gewöhnlich drei Proben Milch, welche in Zwischenräumen von etwa drei Wochen entnommen waren, untersucht. In einigen Fällen konnten infolge Verkaufs oder Erkrankung der betreffenden Ziege nicht drei Proben untersucht werden. Zu der Untersuchung wurde stets eine Durchschnittsprobe des ganzen Tagesgemelkes verwendet. Die Probenentnahme erfolgte durch einen besonderen Probemelker, welcher von dem Verein bereits seit längerer Zeit angestellt ist, um fortwährend die Gewinnung der Milch zu überwachen und die Menge der von den einzelnen Ziegen gelieferten Milch festzustellen.

Bei einer Reihe der Versuchstiere wurde die Fütterung überwacht und war infolgedessen genau bekannt; bei den übrigen Tieren bestand sie im allgemeinen aus Rauhfutter und Küchenabfällen. In den Fällen, wo eine Überwachung der Fütterung stattfindet, werden vom Vorstande des Vereins mehrmals jährlich Heu, Grünfutter und Hackfrüchte des betreffenden Ziegenhalters in Futter I. und II. Qualität eingeteilt. Als Kraftfutter wird entweder Brot oder Hafermehl oder Roggenmehl oder ein Gemisch von diesen gegeben. Alle drei Futtermittel werden gleich hoch bewertet.

Eine Fütterung mit Ölkuchen findet in den Sommermonaten gar nicht, im Winter nur in sehr begrenztem Maße statt.

Im allgemeinen wurde bei Entnahme der ersten Probe festgestellt, wie viel Milch die Ziege an dem betreffenden Tage lieferte. Bei mehreren Ziegen war die während der vorhergehenden Laktationsperiode gelieferte Milch bekannt, auch diese Menge ist in der Tabelle angegeben. Die Untersuchung erstreckte sich auf Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Milch und des Serums, Bestimmung des Fettes und der Trockensubstanz. Letztere wurde sowohl durch Rechnung aus dem spezifischen Gewicht und dem Fettgehalt nach der Fleischmann'schen Formel ermittelt, wie auch gewichtsanalytisch festgestellt. Die Bestimmung des Fettes erfolgte nach dem Gerber'schen acidbutyrometrischen Verfahren. Hierbei ist zu erwähnen, daß bei Proben mit besonders hohem Fettgehalt ein 5 Minuten langes Centrifugieren oft nicht genügte, um das Fett vollständig abzuscheiden. Es wurde infolgedessen hier so verfahren, daß die Milch zunächst 5 Minuten lang zentrifugiert und dann, nachdem die Menge des Fettes festgestellt war, zur Kontrolle nochmals etwa 3 Minuten zentrifugiert wurde. In mehreren Fällen nahm die Menge des Fettes beim zweiten Centrifugieren noch um einige Zehntel Prozent zu. Die so ermittelten Zahlen wurden mehrmals durch ein gewichtsanalytisches Verfahren kontrolliert und sind hierbei stets, von unvermeidlichen Differenzen in der zweiten Dezimale abgesehen, dieselben Werte erhalten worden.

Die bei der Untersuchung gefundenen Zahlen sind mit den Angaben über Futter, Alter und Rassen der Ziegen, Zeitpunkt der Laktation, im vorhergehenden Jahre gelieferte Milchmenge in der nachstehenden Tabelle I zusammengestellt.

Hinsichtlich der Melkzeit ist zu erwähnen, daß die Ziegen bei den im Juli und August entnommenen Proben meistens morgens, mittags und abends, bei den später entnommenen Proben meistens nur morgens und abends gemolken wurden.

Tabelle I.

No.	Zuchtnummer der Ziege No.	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Beginn der Laktation 1907	Besondere Angaben hinsichtlich Fütterung etc.	Milchmenge pro Tag²) (in der vorausgegangenen Laktation im ganzen) l	Melkzeiten pro Tag	Tag der Probenentnahme	Spezif. Gewicht bei 15°	Fett %	Trockensubstanz berechnet %	Trockensubstanz gewogen %	Fettfreie Troksubstanz %	Spezif. Gewicht des Serums bei 15°
1a	39	Kreuzung 3 Jahre	17. IV.	—	2,5 (—)	3	31. VII. 07	1,0319	3,60	12,559	11,403	8,959	1,0305
b						2	23. VIII. 07	1,0303	3,08	11,533	11,373	8,453	1,0299
c						2	17. IX. 07	1,0289	3,40	11,565	11,160	8,165	1,0283
2a	40	Kreuzung 3 Jahre	3. IV.	Heu II¹); Grünfutter II; ½ Pfd. Kraftfutter	2,5 (491)	3	31. VII. 07	1,0286	4,21	12,462	11,912	8,252	1,0285
b						2	23. VIII. 07	1,0285	3,68	11,801	11,585	8,121	1,0299
c						2	17. IX. 07	1,0291	3,20	11,376	11,114	8,176	1,0280
3a	45	Kreuzung 4 Jahre	17. IV.	Heu I; Grünfutter II; ¼ Pfd. Kraftfutter	2,5 (540)	3	31. VII. 07	1,0308	3,58	12,259	11,360	8,679	1,0305
b						3	23. VIII. 07	1,0296	3,88	12,318	12,083	8,438	1,0308
c						3	17. IX. 07	1,0302	3,57	12,097	11,912	8,527	1,0294
4a	49	Kreuzung 4 Jahre	6. IV.	Heu I; Grünfutter II; ¼ Pfd. Kraftfutter	3,0 (575)	3	31. VII. 07	1,0289	3,62	11,829	11,293	8,209	1,0287
b						3	23. VIII. 07	1,0293	3,47	11,750	11,927	8.280	1,0302
c						3	17. IX. 07	1,0306	3,55	12,173	12,004	8,623	1,0312
5a	56	Kreuzung 5 Jahre	16. IV.	Heu II; Grünfutter I; ½ Pfd. Kraftfutter	3,0 (737)	3	31. VII. 07	1,0286	3,20	11,250	10,374	8,050	1,0298
b						2	23. VIII. 07	1,0275	3,57	11,417	11,008	7,847	1,0288
c						2	17. IX. 07	1,0283	4,35	12,554	12,490	8,204	1,0294
6a	71	Saanen 6 Jahre	25 III.	—	2,5 (—)	3	31. VII. 07	1,0282	2,80	10,669	—	7,869	1,0276
b						2	23. VIII. 07	1,0278	3,11	10.940	10,636	7,830	1,0284
c						2	17. IX. 07	1,0290	2,60	10,631	10,517	8,031	1,0280
7a	92	Kreuzung 4 Jahre	28. III.	Heu II; Grünfutter I; ¼ Pfd. Kraftfutter	3,0 (569)	3	31. VII. 07	1,0324	3,98	13,140	—	9,160	1,0315
b						3	23. VIII. 07	1,0313	2,60	11,208	11,107	8,608	1,0296
c						3	17. IX. 07	1,0318	2,60	11,333	11,186	8,733	1,0297
8a	94	Saanen 6 Jahre	25. III.	—	4,0 (—)	3	31. VII. 07	1,0293	2,70	10,826	—	8,126	1,0290
b						3	23. VIII. 07	1,0276	3,25	11,058	10,777	7,808	1,0295
c						3	17. IX. 07	1,0277	2,65	10,362	10,213	7,712	1,0307
9a	95	Saanen 5 Jahre	28. III.	—	3,5 (—)	3	31. VII. 07	1,0291	3,05	11.196	—	8,146	1,0297
b						3	23. VIII. 07	1,0286	3,40	11,490	11,330	8,090	1,0294
c						3	17. IX. 07	1,0288	3,65	11,840	11,647	8,190	1,0292
10a	96	Kreuzung 6 Jahre	23. IV.	—	2,5 (—)	3	31. VII. 07	1,0321	3,60	12,609	—	9,009	1,0300
b						2	23. VIII. 07	1,0315	3,87	12,782	12,728	8,912	1,0324
c						2	17. IX. 07	1,0312	4,30	13,224	13,000	8.924	1,0305
11a	97	Harzer 4 Jahre	1. IV.	—	2,0 (—)	3	31. VII. 07	1,0284	2,40	10,240	9,609	7,840	1,0278
b						2	23. VIII. 07	1,0281	3,50	11,483	11,352	7,983	1,0285
c						2	17. IX. 07	1,0281	3,70	11,723	11,410	8,023	1,0295
12a	108	Kreuzung 2 Jahre	15. IV.	—	2,5 (—)	3	31. VII. 07	1,0273	2,69	10,308	—	7,618	1,0269
b						2	23. VIII. 07	1,0264	3,18	10,672	10,492	7,492	1,0270
c						2	17. IX. 07	1,0288	3,35	11,480	11,127	8,130	1,0280
13a	73	Kreuzung 5 Jahre	12. IV.	—	3,0 (—)	3	6. VIII. 07	1,0309	3,80	12,549	12,432	8,749	1,0300
b						2	23. VIII. 07	1,0306	4,20	12,953	13,027	8,753	1,0290

¹) Die Zahlen I und II bezeichnen die Futterqualität.

²) Die tägliche Milchmenge wurde gelegentlich der ersten Probenentnahme festgestellt; die in derselben Spalte in den Klammern stehenden Zahlen bedeuten den Milchertrag in der vorausgegangenen ganzen Laktationsperiode.

No.	Zuchtnummer der Ziege No.	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Beginn der Laktation 1907	Besondere Angaben hinsichtlich Fütterung etc.	Milchmenge pro Tag (in der vorausgegangenen Laktation im ganzen) l	Melkzeiten pro Tag	Tag der Probenentnahme	Spezif. Gewicht bei 15°	Fett %	Trockensubstanz berechnet %	Trockensubstanz gewogen %	Fettfreie Trockensubstanz %	Spezif. Gewicht des Serums bei 15°
14a	72	Saanen 3 Jahre	10. IV.	Heu I; Rauhfutter II; 3/4 Pfd. Kraftfutter	3,5 (658)	3	6. VIII. 07	1,0282	2,90	10,789	10,573	7,889	1,0286
b						2	27. VIII. 07	1,0280	2,76	10,571	10,600	7,811	1,0282
c						2	20. IX. 07	1,0278	3,15	10,988	10,863	7,838	1,0284
15a	88	Kreuzung 3 Jahre	22. IV.	—	2,0 (—)	3	6. VIII. 07	1,0292	4,10	12,480	12,357	8,380	1,0292
b						2	27. VIII. 07	1,0290	4,55	12,971	12,994	8,421	1,0288
16a	118	Saanen 3 Jahre	8. IV.	—	2,5 (—)	3	6. VIII. 07	1,0273	2,50	10,080	9,894	7,580	1,0264
b						3	27. VIII. 07	1,0290	2,20	10,151	9,920	7,951	1,0287
c						3	20. IX. 07	1,0297	2,10	10,207	9,767	8,107	1,0280
17a	23	Kreuzung 5 Jahre	13. IV.	—	2,5 (—)	3	6. VIII. 07	1,0282	3,15	11,089	10,992	7,939	1,0302
b						2	27. VIII. 07	1,0316	2,60	11,283	11,199	8,683	1,0312
c						2	20. IX. 07	1,0313	3,25	11,988	11,528	8,738	1,0315
18a	25	Kreuzung 4 Jahre	5. IV.	Heu I; Grünfutter I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	2,0 (384)	3	6. VIII. 07	1,0295	3,70	12,076	12,102	8,376	1,0298
b						2	27. VIII. 07	1,0291	4,65	13,116	13,156	8,466	1,0302
c						2	20. IX. 07	1,0313	3,85	12,708	12,519	8,858	1,0300
19a	37	Saanen 4 Jahre	26. III.	Heu I; Grünfutter II; 3/4 Pfd. Kraftfutter	4,0 (678)	3	6. VIII. 07	1,0273	2,60	10,200	10,183	7,600	1,0270
b						3	27. VIII. 07	1,0263	2,10	9,347	9,267	7,247	1,0261
c						3	20. IX. 07	1,0269	3,26	10,893	10,651	7,633	1,0262
20a	38	Saanen 4 Jahre	1907 nicht gelammt	Heu I; Grünfutter II; 3/4 Pfd. Kraftfutter	2,0 (369)	3	6. VIII. 07	1,0294	3,10	11,331	11,330	8,231	1,0305
b						2	27. VIII. 07	1,0324	2,80	11,725	11,657	8,925	1,0314
c						2	20. IX. 07	1,0326	4,25	13,514	13,539	9,264	1,0320
21a	74	Kreuzung 5 Jahre	10. IV.	Heu I; Grünfutter I	3,0 (587)	3	6. VIII. 07	1,0294	2,57	10,695	10,538	8,125	1,0298
b						3	27. VIII. 07	1,0293	3,12	11,330	11,333	8,210	1,0300
c						3	20. IX. 07	1,0309	3,15	11,768	11,671	8,618	1,0310
22a	75	Kreuzung 3 Jahre	10. IV.	Heu I; Grünfutter I	3,0 (503)	3	6. VIII. 07	1,0300	3,38	11,818	11,684	8,438	1,0307
b						2	27. VIII. 07	1,0304	2,59	10,971	10,887	8,381	1,0303
c						2	20. IX. 07	1,0310	3,70	12,453	12,265	8,753	1,0302
23a	79	Kreuzung 5 Jahre	8. IV.	Heu I; Grünfutter I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	2,5 (539)	3	6. VIII. 07	1,0275	3,10	10,851	10,700	7,751	1,0288
b						2	27. VIII. 07	1,0291	3,50	11,736	11,710	8,236	1,0299
c						2	20. IX. 07	1,0292	4,15	12,541	12,413	8,391	1,0290
24a	111	Kreuzung 3 Jahre	2. IV.	—	1,5 (—)	3	6. VIII. 07	1,0290	3,80	12,071	11,992	8,271	1,0299
b						2	27. VIII. 07	1,0294	4,15	12,591	12,503	8,441	1,0290
c						2	20. IX. 07	1,0310	4,20	13,053	12,894	8,853	1,0295
25a	33	Kreuzung 3 Jahre	1. IV.	Heu I; Grünfutter I; 1/2 Pfd. Kraftfutter	2,5 (600)	3	9. VIII. 07	1,0309	2,60	11,109	10,913	8,509	1,0298
b						2	30. VIII. 07	1,0322	2,03	10,750	10,660	8,720	1,0308
c						2	24. IX. 07	1,0326	3,15	12,194	12,130	9,044	1,0295
26a	84	Kreuzung 4 Jahre	7. IV.	Heu I; Grünfutter I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	3,0 (653)	3	9. VIII. 07	1,0321	3,53	12,524	12,425	8,994	1,0310
b						2	30. VIII. 07	1,0314	3,36	12,145	12,086	8,785	1,0303
c						2	24. IX. 07	1,0321	3,80	12,849	12,750	9,049	1,0298
27a	113	Kreuzung 3 Jahre	2. IV.	—	2,5 (—)	3	9. VIII. 07	1,0303	3,80	12,397	12,275	8,597	1,0307
b						3	30. VIII. 07	1,0303	3,90	12,517	12,321	8,617	1,0303
c						3	24. IX. 07	1,0314	4,75	13,813	13,770	9,063	1,0300

No.	Zuchtnummer der Ziege No.	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Beginn der Laktation 1907	Besondere Angaben hinsichtlich Fütterung etc.	Milchmenge pro Tag (in der vorausgegangenen Laktation im ganzen) l	Melkzeiten pro Tag	Tag der Probenentnahme	Spezif. Gewicht bei 15°	Fett %	Trockensubstanz berechnet %	Trockensubstanz gewogen %	Fettfreie Trockensubstanz %	Spezif. Gewicht des Serums bei 15°
28a	119	Kreuzung 3 Jahre	18. IV.	—	2,5 (—)	3	9. VIII. 07	1,0294	3,20	11,451	11,332	8,251	1,0309
b						2	30. VIII. 07	1,0314	3,10	11,833	11,724	8,733	1,0305
c						2	24. IX. 07	1,0305	3,00	11,488	11,430	8,488	1,0288
29a	1	Saanen 7 Jahre	13. IV.	—	3,0 (—)	3	9. VIII. 07	1,0266	2,40	9,785	9,627	7,385	1,0275
b						2	30. VIII. 07	1,0267	2,20	9,569	9,264	7,369	1,0275
c						2	24. IX. 07	1,0279	3,10	10,954	10,600	7,854	1,0281
30a	5	Kreuzung 5 Jahre	16. IV	Heu II; Grünfutter II; 1/4 Pfd. Kraftfutter	2,0 (481)	3	9. VIII. 07	1,0276	4,50	12,558	12,498	8,058	1,0290
b						2	30. VIII. 07	1,0281	5,25	13,584	13,596	8,334	1,0292
c						2	24. IX. 07	1,0305	4,35	13,108	12,950	8,758	1,0280
31a	8	Kreuzung 5 Jahre	21 VII.	Heu I; Grünfutter II; 1/2 Pfd. Kraftfutter	3,5 (745)	3	9. VIII. 07	1,0327	4,10	13,359	13,319	9,259	1,0322
b						3	24. IX. 07	1,0322	4,20	13,354	12,803	9,154	1,0300
32a	34	Kreuzung 7 Jahre	17. IV.	Heu II; Grünfutter I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	2,5 (490)	3	9. VIII. 07	1,0290	3,15	11,291	11,255	8,141	1,0302
b						3	30. VIII. 07	1,0301	4,45	13,127	13,043	8,677	1,0302
c						3	24. IX. 07	1,0322	3,30	12,274	12,203	8,974	1,0290
33a	69	Kreuzung 3 Jahre	3. IV.	—	3,0 (—)	3	9. VIII. 07	1,0295	4,25	12,736	12,601	8,486	1,0305
b						2	30. VIII. 07	1,0312	4,10	12,983	12,915	8,883	1,0309
c						2	24. IX. 07	1,0321	3,70	12,729	12,654	9,029	1,0291
34a	101	Saanen 5 Jahre	30. IV.	—	3,0 (—)	3	9. VIII. 07	1,0298	3,55	11,972	11,658	8,422	1,0295
b						2	30. VIII. 07	1,0289	2,80	10,845	10,477	8,045	1,0286
c						2	24. IX. 07	1,0315	4,05	12,998	12,780	8,947	1,0290
35a	105	Saanen 5 Jahre	28. IV.	—	3,0 (—)	3	9. VIII. 07	1,0268	3,00	10,670	10,526	7,570	1,0285
b						2	30. VIII. 07	1,0280	2,90	10,739	10,475	7,839	1,0278
c						2	24. IX. 07	1,0293	3,50	11,786	11,525	8,286	1,0272
36a	106	Kreuzung 4 Jahre	1. IV.	—	3,0 (—)	3	9. VIII. 07	1,0268	3,00	10,550	10,355	7,550	1,0283
b						2	30. VIII. 07	1,0279	2,70	10,472	10,047	7,772	1,0277
c						2	24. IX. 07	1,0305	4,05	12,748	12,317	8,698	1,0282
37a	12	Kreuzung 5 Jahre	12. IV.	—	3,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0266	3,47	11,069	10,875	7,599	1,0264
b						2	3. IX. 07	1,0279	4,05	12,092	11,417	8,042	1,0293
c						2	27. IX. 07	1,0293	4,14	12,554	12,240	8,414	1,0297
38a	63	Kreuzung 6 Jahre	28. IV.	—	2,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0294	2,99	11,199	11,126	8,209	1,0274
b						2	3. IX. 07	1,0288	3,05	11,120	10,936	8,070	1,0289
c						2	27. IX. 07	1,0314	2,93	11,629	10,980	8,699	1,0292
39a	102	Kreuzung 3 Jahre	20. IV.	—	2,5 (—)	3	13. VIII. 07	1,0299	4,13	12,692	12,652	8,562	1,0305
b						2	3. IX. 07	1,0308	4,26	13,075	12,677	8,815	1,0312
c						2	27. IX. 07	1,0327	3,35	12,459	12,300	9,109	1,0305
40a	103	Kreuzung 3 Jahre	11. IV.	—	2,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0272	2,95	10,594	10,567	7,644	1,0269
b						2	3. IX. 07	1,0297	3,20	11,527	11,248	8,327	1,0302
c						2	27. IX. 07	1,0307	4,60	13,458	13,000	8,858	1,0301
41a	11	Kreuzung 7 Jahre	8. IV.	—	3,5 (—)	3	13. VIII. 07	1,0289	4,10	12,405	12,168	8,305	1,0298
b						2	3. IX. 07	1,0294	4,40	12,891	12,686	8,491	1,0313
c						2	27. IX. 07	1,0303	3,88	12,493	12,470	8,613	1,0307

No.	Zuchtnummer der Ziege	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Beginn der Laktation	Besondere Angaben hinsichtlich Fütterung etc.	Milchmenge pro Tag (in der vorausgegangenen Laktation im ganzen)	Melkzeiten pro Tag	Tag der Probenentnahme	Spezif. Gewicht bei 15°	Fett	Trockensubstanz berechnet	Trockensubstanz gewogen	Fettfreie Trockensubstanz	Spezif. Gewicht des Serums bei 15°
	No.		1907		l				%	%	%	%	
42a	9	Kreuzung 5 Jahre	16. IV.	—	3,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0292	2,80	10,921	10,808	8,121	1,0277
b						2	3. IX. 07	1,0292	3,30	11,521	11,201	8,221	1,0303
43a	10	Kreuzung 4 Jahre	22. IV.	—	2,5 (—)	3	13. VIII. 08	1,0291	2,55	10,596	10,446	8,046	1,0283
b						2	3. IX. 07	1,0296	3,32	11,646	11,453	8,326	1,0300
c						2	27. IX. 07	1,0304	3,50	12,063	11,950	8,563	1,0305
44a	70	Kreuzung 5 Jahre	1. IV.	—	2,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0292	4,00	12,361	12,270	8,361	1,0292
45a	110	Kreuzung 5 Jahre	27. IV.	—	2,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0306	3,78	12,449	12,393	8,569	1,0305
b						2	3. IX. 07	1,0313	3,40	12,168	11,975	8,768	1,0307
c						2	27. IX. 07	1,0321	3,70	12,729	12,560	9,029	1,0317
46a	112	Kreuzung 4 Jahre	15. IV.	—	2,5 (—)	3	13. VIII. 07	1,0298	2,30	10,472	10,257	8,172	1,0277
b						2	3. IX. 07	1,0302	2,70	11,052	11,170	8,352	1,0289
c						2	27. IX. 07	1,0341	2,85	12,208	11,690	9,358	1,0310
47a	115	Kreuzung 2 Jahre	1907 nicht gelammt	—	1,0 (—)	3	13. VIII. 07	1,0314	3,25	12,013	12,100	8,763	1,0300
b						2	3. IX. 07	1,0322	3,40	12,394	12,234	8,994	1,0326
c						2	27. IX. 07	1,0333	2,94	12,116	11,990	9,176	1,0318
48a	58	Kreuzung 4 Jahre	3. IV.	—	2,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0309	3,40	12,069	11,902	8,669	1,0305
b						2	10. IX. 07	1,0319	3,80	12,798	12,611	8,998	1,0310
49a	99	Kreuzung 5 Jahre	8. IV.	—	3,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0310	3,70	12,226	12,200	8,526	1,0292
b						2	10. IX. 07	1,0300	3,55	12,023	11,883	8,473	1,0304
c						2	1. X. 07	1,0313	3,80	12,648	12,386	8,848	1,0313
50a	107	Kreuzung 2 Jahre	2. IV.	—	3,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0297	3,22	11,551	11,420	8,331	1,0303
b						2	10. IX. 07	1,0306	3,45	12,052	11,941	8,602	1,0312
c						2	1. X. 07	1,0310	3,88	12,669	12,369	8,789	1,0309
51a	57	Kreuzung 4 Jahre	13. IV.	—	3,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0298	2,75	11,012	10,730	8,262	1,0286
b						2	10. IX. 07	1,0316	3,45	12,303	12,226	8,853	1,0313
c						2	1. X. 07	1.0319	3,73	12,715	12,646	8,985	1,0305
52	59	Saanen 8 Jahre	10. V.	—	3,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0282	2,28	10,045	9,826	7,765	1,0268
53a	55	Kreuzung 5 Jahre	28. IV.	—	2,0 (—)	3	16. VIII. 07	1,0284	3,00	10,960	10,869	7,960	1,0280
b						2	10. IX. 07	1,0288	3,65	11,842	11,530	8,192	1,0292
c						2	1. X. 07	1,0298	3,75	12,212	11,968	8,462	1,0292
54a	44	Kreuzung 4 Jahre	2. IV.	Heu 1; Grünfutter 1; 1/2 Pfd. Kraftfutter	2,5 (423)	3	16. VIII. 03	1,0294	4,30	12,771	12,588	8,471	1,0310
b						2	10. IX. 07	1,0293	5,13	13,742	13,123	8,612	1,0306
c						2	1. X. 07	1,0279	5,90	14,312	14,264	8,412	1,0320
55a	62	Saanen 8 Jahre	10. V.	—	2,5 (—)	3	16. VIII. 07	1,0301	3,10	11,506	11,356	8,406	1,0315
b						2	10. IX. 07	1,0304	3,50	12,061	11,885	8,561	1,0310
c						2	1. X. 07	1,0314	4,00	12,913	12,360	8,913	1,0321
56a	98	Kreuzung 2 Jahre	12. IV.	—	2,5 (—)	3	16. VIII. 07	1,0273	3,50	11,280	10,964	7,780	1,0285
b						2	10. IX. 07	1,0314	4,25	13,212	12,970	8,962	1,0317
c						2	1. X. 07	1,0317	3,45	12,328	12,115	8,878	1,0305

No.	Zuchtnummer der Ziege No.	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Beginn der Laktation 1907	Besondere Angaben hinsichtlich Fütterung etc.	Milchmenge pro Tag (in der vorausgegangenen Laktation im ganzen) l	Melkzeiten pro Tag	Tag der Probenentnahme	Spezif. Gewicht bei 15°	Fett %	Trockensubstanz berechnet %	Trockensubstanz gewogen %	Fettfreie Trockensubstanz %	Spezif. Gewicht des Serums bei 15°
57a	Führer	—	—	—	1,0 (—)	2	20. VIII. 07	1,0299	4,80	13,496	13,344	8,696	1,0317
b						2	13. IX. 07	1,0327	4,19	13,467	13,228	9,277	1,0306
58a	100	Kreuzung 5 Jahre	9. IV.	—	2,3 (—)	3	20. VIII. 07	1,0291	3,62	11,880	11,665	8,260	1,0297
b						2	13. IX. 07	1,0312	3,33	12,059	11,855	8,729	1,0302
c						2	1. X. 07	1,0319	3,38	12,295	11,971	8,915	1,0314
59a	87	Kreuzung 5 Jahre	6. IV.	Heu I; Grünfutter II; ½ Pfd. Kraftfutter	2,5 (729)	2	20. VIII. 07	1,0298	3,40	11,792	11,440	8,392	1,0308
b						2	13. IX. 07	1,0294	3,50	11,811	11,450	8,311	1,0305
c						2	1. X. 07	1,0298	3,40	11,792	11,359	8,392	1,0312
60a	Bült	—	—	—	— (—)	3	16. VIII. 07	1,0298	2,70	10,952	10,466	8,252	1,0296
b						3	10. IX. 07	1,0305	2,75	11,188	10,967	8,438	1,0302
c						3	1. X 07	1,0294	2,25	10,311	9,917	8,061	1,0290
61a	20	Kreuzung 5 Jahre	2. V.	—	— (—)	2	10. IX. 07	1,0299	5,45	14,276	14,184	8,826	1,0314
b						2	1. X. 07	1,0299	5,15	13,917	13,831	8,767	1,0315
							Mittel	**1,0298**	**3,47**	**11,876**	**11,688**	**8,407**	**1,0297**
							Höchst	1,0341	5,90	14,312	14,264	9,358	1,0326
							Niedrigst	1,0263	2,03	9,347	9,264	7,247	1,0261

Aus der vorstehenden Tabelle geht zunächst hervor, daß ähnlich wie bei der Kuhmilch auch die Zusammensetzung der Ziegenmilch, insbesondere ihr Fettgehalt, in weiten Grenzen schwankt. Als niedrigster Fettgehalt wurde 2,03 %, als höchster 5,90 % gefunden. Eine Zunahme des Fettgehaltes mit fortschreitender Laktation konnte nur bei 38 Tieren beobachtet werden. Im allgemeinen aber ist der Fettgehalt der Ziegenmilch im Mittel höher als der der Kuhmilch; es wurde bei den vorstehend angeführten Analysen im Mittel der 172 Bestimmungen ein Fettgehalt von 3,47 % ermittelt, wohingegen die Kuhmilch in hiesiger Gegend im Durchschnitt kaum 3 % Fett enthält. Werden die Proben nach ihrem Fettgehalt geordnet, so ergeben sich folgende Zahlen:

Tabelle II.

Zahl der Proben, geordnet nach ihrem Fettgehalt.

2–2,19 %	2,2–2,39 %	2,4–2,59 %	2,6–2,79 %	2,8–2,99 %	3,0–3,19 %	3,2–3,39 %	3,4–3,59 %	3,6–3,79 %	3,8–3,99 %	4,0–4,19 %	4,2–4,39 %	4,4–4,59 %	4,6–4,79 %	4,8–4,99 %	über 5 %
3	5	6	15	11	20	19	26	16	12	14	12	4	3	1	5

Der Mittelwert für die Trockensubstanz beträgt 11,876 % und für die fettfreie Trockensubstanz 8,407 %.

Die Trockensubstanz wurde, wie bereits erwähnt, in fast allen Fällen sowohl gewichtsanalytisch bestimmt wie auch nach der Fleischmann'schen Formel berechnet. Bei der nach Vorschrift der „Vereinbarungen" ausgeführten gewichtsanalytischen Bestimmung fand als Aufsaugungsmittel ausgeglühter Seesand Verwendung.

Die bei der Gewichtsanalyse ermittelten Werte stimmten in vielen Fällen nicht mit den berechneten Zahlen überein, bei verschiedenen Proben war die gewichtsanalytisch gefundene Trockensubstanz erheblich niedriger wie die berechneten Werte. Am größten waren die Differenzen bei den Proben No. 1a, 2a, 3a, 4a, 5a und 11a, bei denen die Trockensubstanz aus äußeren Gründen erst etwa 30 Stunden nach der Gewinnung der Milch bestimmt werden konnte; sie betrug hier im höchsten Falle 1,156 %. Beim Eintreffen dieser Proben herrschte warmes Wetter, infolgedessen hatten sie bei einer Temperatur von mindestens 20° mehrere Stunden auf dem Postamt gestanden.

Aber abgesehen von diesen Proben lieferte auch in den übrigen Fällen die direkte Bestimmung im allgemeinen niedrigere Zahlen wie die Berechnung.

Für gewöhnlich trafen die Proben, die aus der Milch vom vorhergehenden Abend, vom Morgen und bei dreimaligem Melken auch aus Mittagsmilch desselben Tages bestanden, nachmittags im Laboratorium ein. Ein Drittel der Probe war demnach mindestens 18—20 Stunden alt. Eine Regelmäßigkeit in der Abnahme der Trockensubstanz konnte nicht festgestellt werden, wahrscheinlich dürfte auch bei Ziegenmilch in derselben Weise wie von Reinsch und Lührig[1]) für Kuhmilch angenommen wird, die Größe der Abnahme außer von der Temperatur auch von der Zahl und Art der vorhandenen Mikroorganismen abhängig sein, wie aus dem Verhalten der Proben No. 1a—5a und 11a, die zur selben Zeit entnommen und bis zum Eintreffen m Laboratorium in demselben Raum aufbewahrt waren, hervorgeht. Diese Proben zeigten folgende Differenz zwischen der berechneten und der direkt gefundenen Menge Trockensubstanz:

Milch	Berechnet	Gefunden	Differenz
No. 1a	12,559 %	11,403 %	1,156 %
„ 2a	12,462 „	11,912 „	0,550 „
„ 3a	12,259 „	11,360 „	0,899 „
„ 4a	11,829 „	11,293 „	0,536 „
„ 5a	11,250 „	10,374 „	0,876 „
„ 11a	10,240 „	9,609 „	0,631 „

Jedenfalls ist bei höherer Temperatur die Abnahme der Trockensubstanz, wie bereits früher von Vieth bei Kuhmilch festgestellt wurde, wenn auch bei den einzelnen Proben sehr verschieden, eine stärkere wie bei niedrigeren Temperaturen.

Beim Aufbewahren im Eisschrank scheint eine erheblichere Abnahme der Trockensubstanz nicht mehr zu erfolgen, wenigstens konnte bei 6 Proben, die sofort nach dem Eintreffen in den Eisschrank gestellt waren, bei späteren Bestimmungen eine größere Abnahme der Trockensubstanz, wie aus nachstehenden Zahlen hervorgeht, nicht mehr festgestellt werden:

[1]) Diese Zeitschrift 1900, 3, 521.

Trockensubstanz		a	b	c	d	e	f
Berechnet		10,960	11,280	11,506	13,467	12,160	11,811 %
Gefunden	beim Eintreffen	10,869	10,964	11,356	13,228	11,855	11,450 „
	nach 20 Stdn. .	10,818	10,970	11,336	13,238	11,858	11,327 „
	nach 28 Stdn. .	10,816	10,968	11,340	13,216	11,858	11,388 „

Das spezifische Gewicht des Serums scheint im allgemeinen bei Ziegenmilch höher zu sein wie bei Kuhmilch, als Durchschnittswert wurde 1,0297, als niedrigste Zahl 1,0261, als höchste 1,0326 gefunden. Zur Gewinnung des Serums wurden gleich nach dem Eintreffen 100 ccm der Milch mit 1 ccm einer 20 %-igen Essigsäure in einem Erlenmeyer-Kolben mit Glasstab auf dem Wasserbade ohne Umrühren bis zum beginnenden Gerinnen auf etwa 60° erwärmt, dann wurde kräftig umgerührt; die Proben wurden nach dem Erkalten mit destilliertem Wasser auf das ursprüngliche Gewicht aufgefüllt und nach etwa eintägigem Stehen durch ein doppeltes Faltenfilter filtriert. Das anfangs häufig trübe ablaufende Filtrat mußte oft mehrmals zurückgegeben werden. Wurde die Milch nach Zusatz der Essigsäure nur auf 40° erwärmt, dann gelang es häufig trotz wiederholten Filtrierens nicht, ein klares Serum zu gewinnen.

Bei mehreren Proben Ziegenmilch wurden Stickstoff-Substanz, Milchzucker und Asche bestimmt und hierbei folgende Werte gefunden:

Tabelle III.

No. der Probe	Spezifisches Gewicht bei 15°	In der natürlichen Milch				In der Trockensubstanz		
		Fett %	Stickstoff-Substanz %	Milchzucker %	Asche %	Fett %	Stickstoff-Substanz %	Milchzucker %
59b	1,0294	3,50	2,58	4,53	0,716	29,63	21,84	38,32
58c	1,0298	3,40	—	4,65	0,720	28,83	—	39,43
58c	1,0319	3,38	2,94	4,55	—	27,49	23,91	37,01
57b	1,0327	4,19	3,57	4,60	—	31,18	26,53	34,20
61b	1,0299	5,15	3,52	4,18	0,795	37,00	25,29	30,03
51c	1,0279	5,90	3,22	4,43	0,648	41,03	22,37	30,87
53c	1,0298	3,75	3,06	3,99	0,742	30,89	25,21	32,87
51c	1,0319	3,73	3,97	3,83	0,800	29,39	31,28	30,18
55b	1,0304	3,50	3,01	4,58	0,745	29,01	24,95	37,97

Während der Wintermonate scheint, wohl infolge der Trockenfütterung und der fortschreitenden Laktationsperiode, eine erhebliche Zunahme der Trockensubstanz und insbesondere auch des Fettes zu erfolgen, wie aus der anfangs Februar d. J. hier ausgeführten Untersuchung von 14 Proben Ziegenmilch, die gleichfalls unter Aufsicht ermolken waren, hervorgeht. Die bei diesen Proben gefundenen Zahlen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Eine gewichtsanalytische Bestimmung der Trockensubstanz und die Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Milchserums ist bei diesen Proben nicht ausgeführt worden.

Tabelle IV.

No.	Zuchtnummer der Ziege	Besondere Angaben über Fütterung etc.	Rasse und ungefähres Alter der Ziege	Spezifisches Gewicht der Milch bei 15°	Fett %	Trockensubstanz, berechnet %	Fettfreie Trockensubstanz %
1	No. 5	Heu II[1]; Hackfrüchte I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 4 1/2 Jahre	1,0341	5,10	14,91	9,81
2	" 8	Heu I; Hackfrüchte I; 1/2 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 4 1/2 Jahre	1,0308	5,60	14,69	9,09
3	" 16	Heu I; Hackfrüchte II; 1/2 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 5 1/2 Jahre	1,0324	3,90	13,05	9,15
4	" 33	Heu II; Hackfrüchte I; 1/2 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 2 1/2 Jahre	1,0357	4,50	14,60	10,10
5	" 34	Heu I; Hackfrüchte II; 1/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 6 1/2 Jahre	1,0309	4,70	13,64	8,94
6	" 37	Heu II; Hackfrüchte I; 3/4 Pfd. Kraftfutter	Saanen 3 1/2 Jahre	1,0312	4,60	13,60	9,00
7	" 38	Heu II; Hackfrüchte I; 3/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 3 1/2 Jahre	1,0366	3,80	13,95	10,15
8	" 39	—	Kreuzung 2 1/2 Jahre	1,0242	11,60	20,21	8,61
9	" 72	Heu II; Hackfrüchte I; 3/4 Pfd. Kraftfutter	Saanen 2 1/2 Jahre	1,0304	2,30	10,62	8,32
10	" 74	Heu I; Hackfrüchte I	Kreuzung 4 1/2 Jahre	1,0277	4,33	12,38	8,05
11	" 75	Heu I; Hackfrüchte I	Kreuzung 2 1/2 Jahre	1,0328	4,00	13,26	9,26
12	" 79	Heu II; Hackfrüchte I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 4 1/2 Jahre	1,0304	3,80	12,43	8,63
13	" 84	Heu I; Hackfrüchte I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 3 1/2 Jahre	1,0307	4,25	13,06	8,81
14	" 92	Heu II; Hackfrüchte I; 1/4 Pfd. Kraftfutter	Kreuzung 3 1/2 Jahre	1,0340	4,60	14,30	9,70
			Mittel (ohne No. 8)	**1,0321**	**4,27**	**13,42**	**9,15**
			Höchst (ohne No. 8)	1,0366	5,60	14,91	10,15
			Niedrigst	1,0277	2,30	10,62	8,05

Von diesen 14 Proben zeigt die Milch No. 8 einen abnorm hohen Gehalt an Fett. Die betreffende Ziege lieferte nur noch geringe Mengen Milch und wurde einige

[1]) Die Zahlen I und II bezeichnen die Futterqualität.

Tage später trocken; die Milch ist demnach als abnorm anzusehen und deshalb bei Berechnung der Durchschnittswerte ausgeschaltet.

II. Ziegenbutter.

Wie bereits eingangs dieser Arbeit ausgeführt wurde, sind Angaben über Untersuchungen von Ziegenbutter in der Literatur nur spärlich vorhanden, insbesondere liegen Arbeiten aus neuerer Zeit mit Ausnahme der bereits erwähnten Arbeit von H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg[1]) auf diesem Gebiete nicht vor. Es schien nun von Interesse, bei den selbst bereiteten Proben Ziegenbutter nicht nur die bereits länger gebräuchlichen Untersuchungsverfahren anzuwenden, sondern auch die in den letzten Jahren für die Untersuchung von Kuhbutter empfohlenen Methoden zu prüfen.

Es wurde infolgedessen nicht nur die Refraktion, Reichert-Meißl'sche Zahl, Verseifungszahl, Jodzahl, sondern auch bei den meisten Proben genau nach Vorschrift der betreffenden Autoren das mittlere Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren nach Juckenack und Pasternack[2]), die „Neue Butter-Zahl" nach Polenske[3]), die Silberzahl nach Wijsmann und Reijst[4]) und die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren nach Ludwig und Haupt[5]) bestimmt.

Zur Bestimmung der Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren wurden die Fettsäuren aus dem Destillationsrückstande von der Bestimmung der Reichert-Meißl-schen Zahl benutzt, nachdem sie wiederholt mit kochendem Wasser gewaschen, getrocknet und filtriert waren. Bei mehreren Proben Butter wurde auch das spezifische Gewicht nach dem Verfahren von E. Königs ermittelt. Leider konnte von den neueren Verfahren der Barytwert nach Avé-Lallemant[6]) nicht mehr bestimmt werden, da die vorstehenden Untersuchungen beim Erscheinen der betreffenden Arbeit bereits zum großen Teil abgeschlossen waren.

Die übrigen Untersuchungen wie Refraktion, Verseifungszahl, Jodzahl wurden nach Vorschrift der amtlichen Anweisung ausgeführt, die Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl wurde mit der Bestimmung der Polenske'schen Zahl verbunden.

Fast alle Untersuchungen sind doppelt, einige, bei denen die erhaltenen Werte schlecht übereinstimmten, wie bei der Bestimmung des Molekulargewichtes der nichtflüchtigen Fettsäuren, sind oft 3—4-mal wiederholt worden.

Zur Bereitung der Butter wurden die von der Untersuchung der Milch übrig gebliebenen Reste — von jeder Probe etwa 350—400 g — gemischt, in flache Satten gegeben, und der sich nach zweitägigem Stehen absetzende Rahm in einer Haushaltungsbuttermaschine sachgemäß verbuttert. Zu jedem Versuch fand die am selben Tage eingehende Milch von 10—12 Ziegen Verwendung.

Die bei der Untersuchung erhaltenen Werte sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

---

1) Diese Zeitschrift 1907, 14, 388.
2) Diese Zeitschrift 1904, 7, 193.
3) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1904, 20, 545
4) Diese Zeitschrift 1906, 11, 267.
5) Diese Zeitschrift 1906, 12, 521.
6) Diese Zeitschrift 1907, 14, 317.

Tabelle V.

Untersuchungen von Ziegenbutterfett.

	Butterfett, hergestellt aus Milch No.	Spezif. Gewicht bei 98–100°	Refraktion bei 40°	Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren bei 40°	Reichert-Meißl'sche Zahl	Neue Butter-Zahl nach Polenske[1])	Verseifungszahl	Differenz R.M.Z. – (V.Z. – 200)	Jodzahl	Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren	Erste Silberzahl in 110 ccm Destillat	Zweite Silberzahl in 300 ccm Destillat
1	1 a — 12 a vom 31. VII. . . .	—	40,6	32,5	23,10	8,20	236,40	—13,30	27,50	268,4	—	—
2	13 a — 24 a vom 6. VIII. . . .	—	41,0	33,1	22,11	7,05	234,40	—12,29	27,32	269,3	—	—
3	25 a — 36 a vom 9. VIII. . . .	0,8642	40,7	31,1	23,54	7,90	233,90	—10,36	26,59	262,2	4,95	5,04
4	37 a — 47 a vom 13. VIII. . . .	0,8646	40,9	30,6	24,20	7,70	237,70	—13,50	28,18	265,4	—	—
5	48 a — 56 a, 60 a vom 16. VIII. .	—	40,2	31,6	24,31	6,85	238,67	—14,36	27,22	268,3	—	—
6	1 b — 12 b vom 23. VIII. . . .	0,8649	40,6	31,7	23,43	8,10	239,12	—15,69	25,87	261,9	—	—
7	13 b — 24 b vom 27. VIII. . . .	0,8650	40,7	32,1	21,12	8,40	234,14	—13,02	28,70	268,9	—	—
8	25 b — 36 b vom 30. VIII. . . .	—	40,1	31,6	22,33	7,40	237,38	—15,05	23,89	—	—	—
9	37 b — 47 b vom 3. IX.	0,8645	40,9	31,2	22,00	7,70	236,75	—14,75	26,31	266,1	3,63	4,32
10	48 b — 56 b, 60 a, 61 a vom 10. IX.	0,8653	39,8	31,8	21,80	9,80	239,46	—17,66	23,34	267,3	2,60	3,40
11	1 c — 12 c vom 17. IX.	—	39,3	30,1	21,78	7,45	238,33	—16,55	21,76	261,7	3,30	3,30
12	14 c — 24 c vom 20. IX. . . .	0,8653	39,7	30,1	22,03	8,00	236,81	—14,78	25,44	266,9	3,08	4,56
13	25 c — 36 c vom 24. IX. . . .	0,8652	39,8	29,3	22,25	7,90	238,67	—16,42	22,23	253,6	3,30	4,20
14	37 c — 47 c vom 27. IX. . . .	—	36,5	28,0	23,04	8,40	234,79	—11,75	21,85	254,6	2,86	3,66
15	49 c — 51 c, 53 c, 54 c, 55 c, 56 c, 58 c, 59 c, 60 c, 61 c vom 1. X.	0,8665	39,1	30,2	22,92	8,37	241,33	—18,41	21,07	259,8	3,41	4,08
	Mittel	**0,8651**	**40,0**	**31,0**	**22,66**	**7,95**	**237,19**	**—14,52**	**25,15**	**263,9**	**3,39**	**4,07**
	Höchst	0,8665	41,0	33,1	24,31	9,80	241,33	—18,41	28,70	269,3	4,95	5,04
	Niedrigst	0,8642	36,5	28,0	21,12	6,85	233,90	—10,36	21,07	253,6	2,60	3,30

[1]) Sämtliche Fettsäuren bestanden aus flüssigen Öltröpfchen.

Was nun zunächst die äußeren Eigenschaften der Ziegenbutter anbelangt, so ist es auffällig, daß die Butter zu einer Jahreszeit, wo die Kuhbutter meistens schön gelb gefärbt ist, vollständig weiß war. Ob diese weiße Farbe eine Eigentümlichkeit der Ziegenbutter überhaupt ist, ließ sich mit Sicherheit nicht entscheiden. Soweit ich hier durch Nachfrage in Haushaltungen, in denen Ziegenbutter bereitet wird, feststellen konnte, soll allerdings die Ziegenbutter stets weiß sein. Andererseits wurden aber die Ziegen in den betreffenden Haushaltungen auch in früheren Jahren während der Sommermonate nicht zur Weide getrieben. Vielleicht ist die weiße Farbe im vorliegenden Falle darauf zurückzuführen, daß die Ziegen in diesem Sommer infolge der anhaltenden Nässe nicht regelmäßig zur Weide getrieben werden konnten. Wegen der nassen Witterung fand auch in den meisten Ziegenhaltungen eine Fütterung mit Gras nicht regelmäßig statt, da nasses Gras von den Ziegen meistens zurückgewiesen wird.

In vielen Kreisen der Bevölkerung ist die Ansicht vertreten, daß der Geschmack der Ziegenbutter unangenehm „stark“ ist, und sie sich infolgedessen zum unmittelbaren Genuß nicht eignet. Die hier bereiteten Proben zeigten dagegen einen durchaus nicht unangenehmen Geschmack. Wie von verschiedenen Personen, insbesondere auch von einigen Hausfrauen festgestellt wurde, war der Geschmack angenehm süßlich, nußähnlich. Der oft bei Ziegenmilch vorhandene Geruch war bei der Butter, solange sie frisch war, nicht wahrnehmbar. Bei längerem Stehen allerdings scheint die Ziegenbutter leichter ranzig zu werden wie die Kuhbutter.

Von den chemischen Konstanten bewegte sich die Reichert-Meißl'sche Zahl in ziemlich engen Grenzen, sie war in allen Fällen niedriger wie in der Regel bei Kuhbutter derselben Jahreszeit; Verseifungszahl und Polenske'sche Zahl hingegen waren erheblich höher als bei normal zusammengesetzter Kuhbutter.

Die Refraktion wurde sowohl vom Butterfett wie auch von den nichtflüchtigen Fettsäuren bestimmt; bei dem Butterfett schwankte sie in den Grenzen von 36,50 bis 41,00, bei den Fettsäuren in noch weiteren Grenzen und zwar von 28,0—33,1, sodaß in der Bestimmung der Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren auch im vorliegenden Falle ein Vorteil nicht erblickt werden konnte.

Auch das genau nach der von Juckenack und Pasternack gegebenen Vorschrift bestimmte Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren bewegte sich in sehr weiten Grenzen. Bei der Bestimmung der Silberzahl nach Wijsmann und Reijst wurde mit einer Ausnahme, wo erste und zweite Silberzahl gleich hoch waren, in allen Fällen eine höhere II. Silberzahl gefunden.

Das Gesamtbild der vorstehenden Analysen, insbesondere die hohe Polenske'sche Zahl und Verseifungszahl, würde, worauf auch bereits von Sprinkmeyer und Fürstenberg in der mehrfach angeführten Arbeit aufmerksam gemacht wurde, bei allen Proben auf eine mit erheblichen Mengen Cocosfett verfälschte Kuhbutter hinweisen, sodaß in solchen Fällen schließlich nur mit Hilfe der Phytosterinacetatprobe festgestellt werden kann, ob ein reines Tierfett oder ein mit Cocosfett vermischtes Butterfett vorliegt.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, zunächst meinen Mitarbeitern den Herren Gruenert, Schellens und Alpers für die Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit, ferner dem Vorstande des Schüttorfer Ziegenzuchtvereins für das bewiesene Entgegenkommen und für die Überlassung des Untersuchungsmaterials nochmals an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

Über alkoholfreie Getränke.

Von

O. Mezger.

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Stadt Stuttgart.

An Bestrebungen, den durch den Alkoholmißbrauch hervorgerufenen Übelständen zu steuern, fehlte es erfreulicherweise in den verschiedenen Ländern schon seit Jahren nicht, und daß neuerdings ein gewisser, fast allgemeiner Rückgang, wenigstens im Branntweinverbrauch eingetreten ist, läßt sich erfreulicherweise aus den statistischen Erhebungen ohne weiteres ersehen. Betrachtet man zunächst an der Hand einer Statistik die Veränderung der Verhältnisse im Bierverbrauch, so ist hier gegenüber früher in fast allen Ländern eine Steigerung eingetreten; in Deutschland ist er bis auf die Hälfte des gesamten Alkoholverbrauches gestiegen. Der Weinverbrauch ist teils gestiegen, teils gefallen; ein erhebliches Ansteigen ist bei ihm nur in Frankreich zu erkennen, gleichzeitig hat sich dort aber auch der Bierverbrauch gesteigert und nur der Branntweinverbrauch ist etwas zurückgegangen. Was den Branntweinverbrauch im allgemeinen anbelangt, so ist, wie gesagt, in sämtlichen Staaten mit Ausnahme von England neuerdings erfreulicherweise eine Einschränkung desselben zu verzeichnen. Fragt man sich nach den Ursachen dieses Rückganges, so wird einerseits die Erhöhung der Konsumsteuer in den einzelnen Ländern, andererseits aber auch die von den Antialkoholikern in die Welt hinausgetragene Aufklärung über die schädlichen Einflüsse des Branntweingenusses ihren Teil dazu beigetragen haben. Da es nun aber nicht jedermanns Geschmacke entpricht, statt Wein, Bier und Branntwein Tee, Kaffee oder gar Milch zu trinken, so machte sich bald ein Bedürfnis nach anderen Ersatzmitteln geltend. Die nach und nach aufgekommenen Erzeugnisse dieser Art sind die Limonaden und limonadenartigen Getränke mit Phantasienamen, die alkoholfreien Apfelsäfte, die sog. alkoholfreien Weine und Biere sowie endlich Milchpräparate. Daß diese Getränke häufig nicht vollkommen alkoholfrei sind und sein können, rührt bekanntlich von der Art ihrer Herstellung her. Unsere Untersuchungen über die hier in Stuttgart im Handel befindlichen sogenannten alkoholfreien Getränke reichen bis zum Jahre 1898 zurück. Bezüglich des bei denselben ermittelten Alkoholgehaltes ist zu sagen, daß ein 0,5 Gewichtsprozente übersteigender Gehalt an Alkohol früher keineswegs zu den Seltenheiten gehörte. Wie aber aus der nachfolgenden Tabelle zu ersehen ist, welche nur die im Laufe der letzten zwei Jahre in unserem Institute ausgeführten Untersuchungen wohl aller hier im Handel angetroffenen Getränke dieser Art enthält, so ist hier eine Besserung eingetreten; von 44 zur Untersuchung gelangten Getränken zeigten nämlich nur 3 einen Alkoholgehalt von über 0,5 Gewichtsprozent.

Analysen von in Stuttgart im Handel befindlichen alkoholfreien Getränken.

No.	Name des Getränkes	Hersteller	Alkohol Gew.-%	Extrakt (indirekt) %	Säure, berechnet als Äpfelsäure %	Farbstoffe	Salicylsäure	Borsäure	Geschmack und Bemerkungen
1	Erdbeer-Frutta	Dr. Karl Daimler, Fruchtsaftkelterei in Wiesbaden	0,69	9,52	0,288	0	0	0	säuerlich, nicht nach Erdbeeren
2	Zwetschgen-Frada	Gustav Schoder in Feuerbach	0,11	15,68	—	0	0	0	schlecht
3	Heidelbeeren	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,11	10,74	0,583	0	0	0	gut
4	Johannisbeeren	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,05	9,83	—	0	0	0	gut
5	Heidelbeeren	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,37	10,69	0,591	0	0	0	angenehm süß, nach frischen Heidelbeeren
6	Johannisbeeren	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,11	9,83	0,737	0	0	0	angenehm süß, nach Johannisbeeren, wenig Kohlensäure enthaltend
7	Himbeeren	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,05	9,47	0,683	0	0	0	angenehm säuerlich, nach Himbeeren (Asche: 0,1490%)
8	Heidelbeer-Frutta	Dr. Karl Daimler, Fruchtsaftkelterei in Wiesbaden	0,58	14,95	0,603	0	0	0	angenehm
9	Johannisbeer-Frutta	Dr. Karl Daimler, Fruchtsaftkelterei in Wiesbaden	0,53	13,47	—	0	0	0	angenehm säuerlich
10	Pfirsich-Perle	C. Wacker in Stuttgart	0,11	7,78	0	gelber Teerfarbstoff	0	0	mit Kohlensäure imprägniert
11	Ceril-Brause	P. Jacob in Stuttgart	0	6,36	0	roter Teerfarbstoff	0	0	mit Benzaldehyd parfümiert
12	Bilz-Brause (Sinalco)	E. Munz in Stuttgart	0,11	7,65	—	gelber Teerfarbstoff	0	0	gut, nach Citronen
13	Perle der Zukunft	C. Berger in Cannstatt	0	6,18	—	0	0	0	fade
14	Element trocken	Schmitz u. Lang in Stuttgart	0,21	3,54	0,075	orangegelber Teerfarbstoff	0	0	angenehm säuerlich
15	Element	Schmitz u. Lang in Stuttgart	0,26	5,79	0,0938	orangegelber Teerfarbstoff	0	0	angenehm säuerlich, stärker aromatisch als Element trocken
16	Pomril	Moll in Mannheim	0,21	8,12	0,5293	schwach gefärbt	0	0	fade (2 Keime im ccm)
17	Solosekt	Deuschle in Stuttgart	0	14,30	0,5762	0	0	0	angenehm süßlich; stark moussierend. Geruch: obstartig

No.	Name des Getränkes	Hersteller	Alkohol Gew.-%	Extrakt (indirekt) %	Säure, berechnet als Äpfelsäure %	Farbstoffe	Salicylsäure	Borsäure	Geschmack und Bemerkungen
18	Jugendquelle	Deuschle in Stuttgart	0,16	8,64	0,3149	schwach gefärbt	0	0	nicht angenehm säuerlich; Aussehen trübe (358 Keime im ccm)
19	Limetta-Brause	C. Wacker in Stuttgart	0,11	8,90	0,1273	gefärbt	0	0	—
20	Manzanilla	C. Berger in Stuttgart	0,11	9,05	0,057	gefärbt	0	0	—
21	Rißling, diätetischer Traubensaft	H. Lampe u. Cie. in Worms	0,32	16,86	—	0	0	0	gut
22			0,26	16,86	0,7612	0	0	0	—
23	Rotwein, alkoholfreier Traubensaft		0,37	13,21	—	0	0	0	nicht unangenehm (trübe)
24			0,42	17,51	0,456	0	0	0	nicht unangenehm, süßlich, nach getrockneten Trauben (Asche: 0,2630%)
25	Burgunder, alkoholfreier Traubensaft		0,11	13,44	—	0	0	0	nicht angenehm; opalisierend
26			0,42	13,83	—	0	0	0	—
27	Liebfrauenmilch, alkoholfreier Traubensaft		0,32	17,12	—	0	0	0	gut
28			0,32	14,69	0,9825	0	0	0	—
29	Tokayer, alkoholfreier Traubensaft		0,37	13,94	—	0	0	0	nicht angenehm; trübe
30			0,05	17,95	0,8662	0	0	0	—
31	Traubensaft	M. Mathes in Stuttgart	0,11	14,69	0,42	0	0	0	angenehm; obstartiger Geruch (Asche: 0,1892%)
32	Bier	E. Munz in Stuttgart	0,05	5,48	—	0	0	0	nicht angenehm
33	Apfel-Frada	Gustav Schoder in Feuerbach	0	8,59	—	0	0	0	nicht angenehm; trübe
34	Borsdorfer Obstsaft	H. Lampe u. Cie. in Worms	0,42	13,99	—	0	0	0	gut
35	Birnen-Obstsaft		0,32	11,91	—	0	0	0	schlecht
36	Apfel-Obstsaft		1,06	12,69	—	0	0	0	schlecht
37	Apfelsaft	E. Kumpf in Ludwigsburg	0,11	10,87	—	0	0	0	gut
38	Apfelsprudel	C. Guggenbühl in Stuttgart	0,16	8,35	0,1809	0	0	0	angenehm mild; Geruch: obstartig
39	Apfelperle	C. Körner in Stuttgart	0,21	10,09	0,2144	schwach gefärbt	0	0	angenehm, süßlich (518 Keime im ccm)

No.	Name des Getränkes	Hersteller	Alkohol Gew.-%	Extrakt (indirekt) %	Säure, berechnet als Äpfelsäure %	Farbstoffe	Salicylsäure	Borsäure	Geschmack und Bemerkungen
40	Poma	Köhler in Stuttgart	0,05	9,78	0,4844	schwach gefärbt	0	0	säuerlich; Verschluß schmutzig und stark verrostet (5616 Keime im ccm)
41	Apfel-Frutta	Dr. Karl Daimler in Wiesbaden	0	8,46	0,2077	0	0	0	angenehm säuerlich
42	Apfel-Perle	K. Felker in Stuttgart	0,16	9,47	0,1239	gelb gefärbt	—	—	angenehm süßlich
43	Alkonone	C. Körner in Stuttgart	0,16	9,83	0,1206	stark gefärbt, orangegelber Teerfarbstoff	0	0	angenehm süßlich (210 Keime im ccm)
44	Apfelsprudel	F. Baisch in Stuttgart	0,11	6,54	0,1407	gelb gefärbt	0	0	—

Angestellt wurden diese Untersuchungen hauptsächlich, um den Alkoholgehalt der Getränke zu ermitteln, andererseits aber auch, um überhaupt einmal gewisse Gesichtspunkte bezüglich ihrer Beurteilung zu gewinnen. Denn in der einschlägigen Literatur fanden sich bis vor kurzem nur verhältnismäßig wenige Veröffentlichungen von Untersuchungen über derartige Erzeugnisse. Von solchen Arbeiten wären in allererster Linie zu erwähnen der sehr interessante zusammenfassende Vortrag von Beythien-Dresden [1]) sowie das Referat desselben Autors auf der 6. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker [2]) in Frankfurt a. M.; ferner die Arbeiten von Michel [3]), F. Hirschfeld und J. Meyer [4]), Niederstadt [5]), Farnsteiner [6]), Otto und Tolmacz [7]), Otto und Kohn [8]), Lührig [9]), Röhrig, Haupt und Ludwig [10]), Bujard [11]), Heckmann [12]), A. Beythien [13]).

Auch in hiesiger Stadt besteht leider weitaus die Mehrzahl der im Handel befindlichen Limonaden und alkoholfreien Getränke aus vollkommenen Kunstprodukten. Jedoch ist hier eine Besserung von der Durchführung der neubearbeiteten diesbezüglichen ortspolizeilichen Vorschriften zu erhoffen, in denen bezüglich der deutlichen

[1]) Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, 1906, Heft 2.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 26.
[3]) Zeitschr. f. Kohlensäureindustrie 1898, 4, 411.
[4]) Berl. klin. Wochenschr. 1899, 36, 1055; diese Zeitschrift 1900, 3, 716.
[5]) Pharmazeutische Ztg. 1903, 48, 895; Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation 1903, 31, 343.
[6]) Bericht über die Tätigkeit des Hygienischen Instituts Hamburg, Jahrgang 1903/4.
[7]) Diese Zeitschrift 1905, 9, 267.
[8]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 240 und 1906, 11, 134.
[9]) Jahresbericht des chemischen Untersuchungsamtes Chemnitz 1904, 31.
[10]) Bericht der Untersuchungsanstalt Leipzig 1904, 75.
[11]) Jahresberichte des chemischen Laboratoriums der Stadt Stuttgart 1904 und 1905.
[12]) Jahresbericht der Untersuchungsanstalt Elberfeld 1905.
[13]) Pharmaceutische Zentralhalle 1906, 47, 169.

Deklaration aller Kunstprodukte strenge Anforderungen gestellt werden. Dieselben lehnen sich hinsichtlich der alkoholfreien Getränke in der Hauptsache an die von A. Beythien[1]) auf der Frankfurter Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker vorgetragenen, für die Beurteilung solcher Produkte maßgebenden Sätze an.

Durch die zahlreichen, von seiten der Nahrungsmittelkontrolle allerorts anläßlich der Untersuchung von Fruchtsäften usw. erfolgten Beanstandungen ist zwar eine gewisse Besserung in den Verhältnissen eingetreten, immerhin aber bleibt noch vieles zu wünschen übrig. Zur sicheren Entscheidung der Frage, ob ein gebrauchsfertiges Getränk der genannten Art als Kunstprodukt anzusehen ist, müssen natürlich in der Regel fast alle durch die Analyse überhaupt feststellbaren, für die Beurteilung in Betracht kommenden Werte herangezogen werden.

Das Ideal läge natürlich auch hier in einer Beaufsichtigung der Fabrikation, denn nicht immer kann, trotz der gründlichsten Analyse, im fertigen Erzeugnisse mit Sicherheit eine stattgefundene Fälschung ermittelt werden. Dieser Umstand hat ja auch seinerzeit zur gesetzlichen Einführung der Kellerkontrolle beim Wein geführt, und daß durch diese Art der Kontrolle viele Übelstände beseitigt wurden, ist sicher. Daß eine schärfere Kontrolle der alkoholfreien Getränke auch dem einheimischen Obst- und Beerenbau zu gute kommen würde, ist sicher, und der volkswirtschaftliche Verein für Obst- und Gemüseverwertung in Deutschland tritt neuerdings mit Recht energisch mit der Forderung nach einer einheitlichen, reichsgesetzlichen Regelung der Nahrungsmittelkontrolle auf. Daß der Verbrauch an alkoholfreien Getränken der genannten Art kein kleiner ist, geht ohne weiteres daraus hervor, daß z. B. ein einziger hiesiger Großbetrieb während der Hauptverbrauchszeit täglich etwa 2400 Flaschen Limonade zum Selbstkostenpreis an seine Arbeiter abgibt. Auch die meisten Eisenbahnverwaltungen sind zur Herstellung von Limonaden für ihr Personal übergegangen.

Was die Gruppe der alkoholfreien Apfelsäfte, Weine und Biere anbelangt, so gibt es für ihre Herstellung eine Reihe von deutschen und ausländischen Patenten. Von diesen seien erwähnt das englische Patent No. 32 208 und die deutschen Reichspatente No. 130625, 149342, 151123, 160496, 160497, 162622, 162486, 167491, 173898.

Die Patentnehmer gehen bei der Herstellung der genannten Getränke verschiedentlich vor. Die einen entfernen aus vergorenen Getränken, z. B. Wein oder Bier, den Alkohol in der Weise, daß sie im Vacuum durch dieselben einen Luft- und Wasserdampfstrom leiten und damit den Alkohol verjagen, andere machen sich die Eigenschaft gewisser Mikroorganismen dienstbar, indem sie die betreffenden sterilisierten Flüssigkeiten mit Reinkulturen dieser Pilze impfen; so sollen z. B. in sterilisierter Bierwürze Reinkulturen von Citromyces keinen Alkohol, sondern geringe Mengen von Citronensäure und gleichzeitig ein bierartiges Aroma erzeugen. Durch nachheriges Zusammenkochen der Bierwürze mit Kohle und späteres Imprägnieren mit Kohlensäure soll noch der Geschmack veredelt und eine Nachtrübung ausgeschlossen werden. Nach einem anderen Patente wird in den sterilisierten Getränken durch Leuconostoc-Arten der vergärbare Zucker angeblich in Kohlensäure und Glykose gespalten, ohne Alkohol zu erzeugen. Vielfach werden auch die süßen Säfte direkt sterilisiert oder pasteurisiert, und zuletzt noch mit Kohlensäure imprägniert. Bei einem großen Prozent-

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 32.

satz derartiger Getränke macht sich jedoch nach unserer Erfahrung ein unangenehmer Pasteurisiergeruch und -geschmack geltend, eine Tatsache, die sicher noch häufig am Ausbleiben eines durchgreifenden Erfolges bei der Einführung derartiger Getränke die Schuld trägt. Was die alkoholfreien Milchgetränke anbelangt, so haben wir hier solche im Handel nicht angetroffen. Beythien berichtet jedoch in seinem bereits erwähnten zusammenfassenden Vortrage über einige von Niederstadt ausgeführte Untersuchungen von Champagnermilch mit Vanille, Mandel und Citrone.

Fragt man sich nun, welche Anforderungen von seiten der Nahrungsmittelkontrolle an die alkoholfreien Getränke gestellt werden müssen, so geben darüber am besten die von Beythien auf der 6. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker aufgestellten Leitsätze Auskunft[1]).

Was den zulässigen Alkoholgehalt derartiger Produkte anbelangt, so hat Beythien in Anlehnung an den Beschluß der Schweizerischen Chemiker als Leitsatz 7 vorgeschlagen: Als alkoholfrei bezeichnete Getränke dürfen in 100 ccm nicht mehr als 0,42 g, entsprechend 0,5 Vol.-% Alkohol enthalten.

Das hiesige städtische Laboratorium hat sich schon vor Jahren entgegen der Auffassung der Steuerbehörde auf den Standpunkt gestellt, daß man im Hinblick auf die Unmöglichkeit der Erzielung absolut alkoholfreier Getränke solche trotz eines geringen Alkoholgehaltes als alkoholfrei im Sinne des Steuergesetzes ansehen müsse und eine Grenzzahl aufstellen solle. Das Kgl. Württembergische Ministerium hat nun auch neuerdings anläßlich eines Spezialfalles entschieden, daß sogenannte alkoholfreie Getränke nicht als geistige im Sinne des § 33, Abs. II lit. b. der Gewerbeordnung zu behandeln seien, wenn sie nicht mehr als 1 Gew.-Prozent Alkohol enthalten. Diese Forderung kann von seiten der Fabrikanten jedenfalls leicht erfüllt werden.

Was nun die bisherigen Erfolge der neuaufstrebenden Industrie anbelangt, so ist rückhaltlos anzuerkennen, daß für diejenigen, die keinen Alkohol trinken wollen oder sollen, bereits eine Reihe recht annehmbarer alkoholfreier Getränke zur Verfügung steht. Mögen die Bestrebungen der reellen Fabrikanten einerseits und die Bemühungen der Nahrungsmittelkontrolle andererseits in gemeinsamem, zielbewußtem Zusammenarbeiten hier noch weiter Wandel schaffen. Neue Fortschritte auf dem Gebiet der Erzeugung brauchbarer, wohlschmeckender und nicht zu teurer alkoholfreier Getränke würden sicher auch eine weitere, nicht zu unterschätzende Handhabe zur wirkungsvollen Bekämpfung des Alkoholmißbrauches liefern.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 26.

Kürzere Mitteilungen aus der Praxis.

Zur Halphen'schen Reaktion auf Baumwollsamenöl.

Von

H. Sprinkmeyer.

Mitteilung aus dem Staatlichen chemischen Untersuchungsamte für die Auslandsfleischbeschau zu Goch.

Von verschiedenen Seiten ist bereits die Beobachtung gemacht worden, daß die Ranzigkeit eines Fettes auf die Halphen'sche Reaktion einen merklichen Einfluß

ausübt. In einer in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis des Baumwollsamenöles und der Halphen'schen Reaktion" weisen K. Fischer und H. Peyau[1]) darauf hin, daß Baumwollsamenöl schon bei mehrmonatigem Aufbewahren eine Abschwächung der Halphen'schen Reaktion zeigt.

Daß Baumwollsamenöl im Laufe von 3 Jahren gegen das Halphen'sche Reagens vollständig inaktiv werden kann, habe ich an einem Öl, welches 3 Jahre lang im Untersuchungsamte aufbewahrt war, feststellen können. Nach 30 Minuten langem Erhitzen von 5 ccm dieses Öles mit 5 ccm Amylalkohol und 5 ccm einer 1%-igen Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff im siedenden Wasserbade konnte ich nicht die geringste Rotfärbung, sondern nur eine schwache Braunfärbung wahrnehmen. Auch dem Welmans'schen Reagens gegenüber war das Baumwollsamenöl völlig unwirksam geworden. In welchem Maße das Öl während dieser Zeit seine Konstanten verändert hat, zeigt die folgende Tabelle:

	Untersuchungsergebnisse	
	im Jahre 1904	im Jahre 1907
Refraktometerzahl bei 25° C	68,0	77,2
Jodzahl	108,9	54,2
Säuregrad	0,3	27,7

Das Baumwollsamenöl war natürlich nach Verlauf von 3 Jahren in seinen äußeren Eigenschaften, wie Geruch und Geschmack, so verändert, daß es zu Speisezwecken nicht mehr zu verwenden war.

Immerhin beweist dieses Beispiel zur Genüge, daß die Halphen'sche Reaktion mit dem Altern der Öle an Intensität erheblich abnimmt und bei stark ranzigen Ölen überhaupt nicht mehr eintritt.

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **9**, 81.

Zur Prüfung der Margarine auf Sesamöl.

Von

H. Sprinkmeyer.

Mitteilung aus dem Staatlichen chemischen Untersuchungsamte für die Auslandsfleischbeschau zu Goch.

Nach der Bekanntmachung, betr. Bestimmungen zur Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 4. Juli 1897, ist den bei der Fabrikation von Margarine zur Verwendung kommenden Fetten und Ölen Sesamöl zuzusetzen, das folgende Reaktion zeigen muß:

„Wird ein Gemisch von 0,5 Raumteilen Sesamöl und 99,5 Raumteilen Baumwollsamenöl oder Erdnußöl mit 100 Raumteilen rauchender Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 und einigen Tropfen einer 2%-igen alkoholischen Lösung von Furfurol geschüttelt, so muß die unter der Ölschicht sich absetzende Salzsäure eine deutliche Rotfärbung annehmen. Das zu dieser Reaktion dienende Furfurol muß farblos sein".

Ferner schreibt die amtliche „Anweisung für die chemische Untersuchung von Fetten und Käsen vom 1. April 1898" für die Schätzung des Sesamölgehaltes der Margarine folgende Prüfung vor:

„0,5 ccm des geschmolzenen, klar filtrierten Margarinefettes werden mit 9,5 ccm Baumwollsamenöl, das, nach dem unter I k (Untersuchung von Butter, Abschnitt k) beschriebenen Verfahren geprüft, mit Furfurol und Salzsäure keine Rotfärbung gibt,

vermischt. Man prüft die Mischung nach dem unter I k angegebenen Verfahren auf Sesamöl. Hat die Margarine den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl von der vorgeschriebenen Beschaffenheit, so muß die Sesamölreaktion noch deutlich eintreten".

Das zu den Sesamölreaktionen dienende Furfurol soll somit farblos sein, das für die Prüfungen zu verwendende Baumwollsamenöl mit Furfurol und Salzsäure keine Rotfärbung geben. Weitere Angaben über die Beschaffenheit des Baumwollsamenöls enthalten die amtlichen Vorschriften nicht.

Als ich für die Prüfung verschiedener Proben Margarine auf den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl das in der vorhergehenden Mitteilung besprochene Baumwollsamenöl verwendete, nahm die unter der Ölschicht sich absetzende Salzsäure nicht die geringste Rosafärbung, sondern nur eine schwache Braunfärbung an, obschon 5 ccm der Margarinefette, mit 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewichte 1,19 und 0,1 ccm einer alkoholischen Furfurollösung geschüttelt, eine starke Rotfärbung zeigten. Die Ursache dieser Erscheinung ließ sich nur auf die Verwendung des alten, ranzigen Baumwollsamenöles zurückführen; denn als ich für die Prüfungen ein in seinen äußeren Eigenschaften normales Baumwollsamenöl verwendete, konnte ich eine deutliche Rotfärbung der Salzsäure wahrnehmen. Ähnliche Beobachtungen — daß nämlich die Ranzigkeit eines Fettgemisches die Sesamölreaktion wesentlich zu beeinträchtigen vermag — sind bereits von verschiedenen Autoren, u. a. noch vor kurzem von A. Lauffs und J. Huismann[1]), gemacht worden. Die Reaktion wurde alsdann mit einem Gemisch von 1 Teil Sesamöl und 10 Teilen des ranzigen Baumwollsamenöles ausgeführt, doch trat auch hier keine Rötung ein. Ebenfalls konnte ich nach der Soltsien'schen Reaktion keine Spur einer Rotfärbung erhalten. Erst bei Anwendung von 2 Teilen Sesamöl und 10 Teilen Baumwollsamenöl konnte eine schwache Rosafärbung sowohl bei der Baudouin'schen als auch bei der Soltien'schen Reaktion beobachtet werden. Wurde das Baumwollsamenöl für sich allein mit Salzsäure (spez. Gew. 1,19) und einigen Tropfen Furfurollösung geschüttelt, so nahm die am Boden sich absetzende Salzsäure eine schwache Braunfärbung an.

Dieser Fall zeigt somit, daß altes ranziges Baumwollsamenöl imstande ist, den die Baudouin'sche und die Soltsien'sche Reaktion verursachenden Körper ganz oder teilweise zu zerstören bezw. unwirksam zu machen, und daß das gesetzlich vorgeschriebene Verfahren zur Prüfung der Margarine auf Sesamöl bei Verwendung ranzigen Baumwollsamenöles unter Umständen völlig versagen kann. Es ist daher unbedingt erforderlich, sowohl bei der Prüfung von Margarine auf den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl als auch bei der Untersuchung von Sesamöl nur Baumwollsamenöl von vollkommen einwandfreier Beschaffenheit zu verwenden.

[1]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 1023.

Enrilo, ein neues Kaffeeersatzmittel.

Von

A. Beitter in Göppingen.

Auf den Ausstellungen, die bei Gelegenheit der Naturforschertage in Stuttgart 1906 und in Dresden 1907 stattfanden, wurden Kostproben eines neuen, „Enrilo" genannten Kaffeeersatzmittels verabreicht, das von der Firma Heinr. Franck Söhne in Ludwigsburg hergestellt wird. Ich habe mich bei der Bedeutung, die die Frage der Kaffeeersatzmittel heutigen Tages einnimmt, wo eine gewisse Abstinenzbewegung auch auf dem Gebiete des Kaffee- und Teegenusses Platz greift, mit Untersuchungen

von Kaffeeersatzstoffen überhaupt und des „Enrilo" im besonderen befaßt und es seien die gefundenen Zahlen für letzteres Ersatzmittel nachstehend veröffentlicht. Zu der Untersuchung des Auszugs ist zu bemerken, daß derselbe nach der auf der Verpackung angegebenen Vorschrift hergestellt wurde, sodaß in der Auszugsanalyse die im Getränke gelösten Stoffe, bezogen auf 100 g Substanz, aufgeführt sind. Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

„Enrilo"	Wasser %	Stickstoff %	Stickstoff-Substanz %	Fett (Ätherextrakt) %	Zucker %	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Mineralstoffe %	Phosphorsäure (P_2O_5) %	Extrakt %	Coffein
Substanz .	9,1	1,218	7,61	3,12	18,40	50,52	7,72	3,53	—	—	0
Auszug . .	—	0,438	2,74	0,90	18,92	42,66	—	2,61	0,432	67,83	0

Die Hersteller bezeichnen ihr neues Ersatzmittel als „zusammengesetzt aus gerösteten Wurzelgewächsen und inländischen Halmfrüchten". Es besteht aus grobgemahlenen gerösteten Körnern, in denen sich, soweit dies bei den durch das Rösten verursachten Veränderungen möglich war, Cerealien- und Cichorienwurzelbestandteile unter dem Mikroskop nachweisen ließen. Der Geruch des Absudes war aromatisch, kaffeeartig, der Geschmack würzig und bitter, auch bei Milchzusatz angenehm; die Farbe war kaffeebraun. Die Ausgiebigkeit war bei den vorliegenden Proben eine große, sodaß selbst bei starkem Milchzusatz noch ein dem Milchkaffee in Geschmack und Farbe ähnliches Getränk erhalten wurde.

Referate.

Forense Chemie.

B. Gosio: Über die Möglichkeit, Arsen in den Früchten einiger Pflanzen anzuhäufen. Vorläufige Mitteilung (Atti R. Acad. dei Lincei Roma 1906 [5], **15**, I, 730—731.) — Nach Versuchen des Verf.'s mit Mais, Bohnen und besonders Kürbis vermögen Pflanzen beim Benetzen mit verdünnten Arsenlösungen dasselbe in ihren Früchten anzuhäufen. In den Kürbisfrüchten wurden z. B. etwa 0,0041 % Arsen angehäuft, und auch Blätter und Blüten gaben positive biologische Arsenreaktionen. Verf. will in dieser Weise das für medizinische Zwecke bestimmte Arsen in eine wirksamere Form bringen. Auch Eier hat er in dieser Weise mit Arsen angereichert.

W. Roth.

N. Tarugi und **A. Bigazzi:** Nachweis minimaler Mengen von Arsen in organischen Substanzen. (Gaz. chim. Ital. 1906, **36**, I, 359—364.) — Die Methode von Gautier (Gaz. chim. Ital. 1903, **33**, I, 448) ist nicht genau, da bei derselben niemals das ganze Arsen in die wässerige Lösung übergeht und ein Teil davon in der verkohlten Masse unlöslich zurückbleiben kann. Die Verluste an Arsen betrugen, entgegen Gautier, bis zu 31 %. Ähnliche Beobachtungen haben bereits früher Tarugi (Gaz. chim. Ital. 1902, **32**, II 380) sowie Todeschini (**Z.** 1902, **5**, 933) gemacht.

W. Roth.

J. A. Goode und **F. M. Perkin:** Bemerkungen über die Gutzeit'sche Probe auf Arsen. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1906, **25**, 507—512.) — Zur Ausführung der Gutzeit'schen Probe dient ein durch Abbildung erläuterter Apparat,

der aus einem Erlenmeyer-Kolben von 250 ccm als Entwickelungsgefäß und einer Peligot-Röhre besteht. Der Kolben trägt im doppelt durchbohrten Stopfen einen Hahntrichter und die Gasableitungsröhre, durch die er mit der Peligot-Röhre verbunden ist. In den Kolben kommen etwa 5 g Ammoniumchlorid und 1—2 g Magnesium in Draht- oder Bandform. Die Peligot-Röhre ist mit sauerer Kupferchlorürlösung abgesperrt, die als Waschflüssigkeit dient. Über ihren offenen Schenkel wird ein mit starker alkoholischer Quecksilberchloridlösung getränktes und wieder getrocknetes Stück Filtrierpapier gelegt und durch ein darüber gestülptes, einem umgekehrten Trichter ähnliches Glasgefäß befestigt. Zu dem Kolbeninhalt werden nun zur Wasserstoffentwickelung 10 ccm Wasser zugefügt und unter Einstellen des Kolbens in kaltes Wasser das entwickelte Gas 30 Minuten auf das Papier einwirken gelassen. Wenn bis dahin kein gelber Fleck darauf erscheint, so ist das Material arsenfrei und die auf Arsen zu prüfende Flüssigkeit wird durch den Hahntrichter zugesetzt. Bei Gegenwart von $^1/_{1000}$ mg Arsentrioxyd erscheint alsdann noch ein gelber Fleck auf dem Papier. — Um die Empfindlichkeit aufs doppelte zu steigern, wird das Papier an Stelle von Quecksilberchlorid mit einer starken alkoholischen Lösung von Quecksilberbromid getränkt und getrocknet. Das Papier wird nicht auf den offenen Schenkel der Peligot-Röhre direkt gelegt, sondern auf ein Stückchen Glasrohr von 5 mm lichter Weite, das mit einem durchbohrten Stopfen auf dem Schenkel befestigt ist und ebenfalls durch ein übergestülptes Trichterchen festgehalten wird. Nach dem Erscheinen des Fleckes wird das 14—15 mm Durchmesser besitzende Papierstück auf einem Uhrglase mit einigen Tropfen starker Salzsäure 1 Minute erwärmt, mit Wasser gewaschen und auf weißem Papier getrocknet. Es darf nicht zuviel Salzsäure verwendet und nicht zu hoch erhitzt werden, da die Flecken sonst verschwinden können. Bei einer Einwirkungsdauer von einer Stunde bei Arseniten und $1^1/_2$ Stunden bei Arsenaten ist das gesamte Arsen ausgetrieben. Die Herstellung von Normalflecken zur Abschätzung der Arsenmenge ist wegen ihrer geringen Haltbarkeit nicht möglich. *C. Mai.*

Hans Reckleben, Georg Lockemann und **Alfred Eckardt:** Über die Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Lösungen einiger Schwermetall-Salze. (Zeitschr. analyt. Chem. 1907, **46**, 671—709.) — Als Absperrflüssigkeit für Arsenwasserstoff eignet sich am besten gesättigte Chlornatriumlösung. Weißer Phosphor wirkt nur wenig zersetzend auf Arsenwasserstoff ein. Durch Silbernitratlösung wird Arsenwasserstoff schnell und vollständig absorbiert, während Quecksilber-, Kupfer-, Blei-, Stanni- und Ferrisalze langsamer wirken und zur quantitativen Bestimmung nicht geeignet sind. Die Reaktion mit Silbernitrat in verdünnter neutraler oder schwach sauerer Lösung verläuft nicht quantitativ nach der Gleichung $H_3As + 6 AgNO_3 + 3 H_2O = H_3AsO_3 + 6 Ag + 6 HNO_3$, sondern teilweise nach der Gleichung $H_3As + 3 AgNO_3 = Ag_3As + 3 HNO_3$. Das abgeschiedene Arsensilber ist gegen überschüssiges Silbernitrat wenig beständig; es reagiert damit allmählich nach der Gleichung $Ag_3As + 3 AgNO_3 + 3 H_2O = H_3AsO_3 + 6 Ag + 3 HNO_3$. In verdünnter ammoniakalischer Silbernitratlösung verlaufen die folgenden drei Reaktionen neben- bezw. nacheinander:

$$1.\ H_3As + 3 (AgNH_3)NO_3 = Ag_3As + 3 NH_4NO_3.$$

$$2.\ Ag_3As + 3 (AgNH_3)NO_3 + NH_4OH + H_2O = NH_4AsO_2 + 6 Ag + 3 NH_4NO_3.$$

$$3.\ NH_4AsO_2 + 2 (AgNH_3)NO_3 + 2 NH_4OH = (NH_4)_3AsO_4 + 2 Ag + 2 NH_4NO_3.$$

— Bei längerem Erhitzen mit überschüssiger ammoniakalischer Silberlösung verläuft die Gesamtreaktion nach der Gleichung $H_3As + 8(AgNH_3)NO_3 + 3 NH_4OH + H_2O = (NH_4)_3AsO_4 + 8 Ag + 8 NH_4NO_3$. — Arsen wird beim Erwärmen mit ammoniakalischer Silberlösung zu Arsensäure oxydiert. In ammoniakalischen Flüssigkeiten wird Arsenwasserstoff bei Luftzutritt leicht bis zu Arsensäure oxydiert. Reiner Wasserstoff scheidet aus Silbernitrat in neutraler Lösung ziemlich schnell, in sauerer Lösung lang-

samer Silber aus; in ammoniakalischer Lösung erfolgt keine Reaktion. Fein verteiltes Silber wird von verdünnter Salpetersäure (unter 6,3%) bei gewöhnlicher Temperatur in 4 Stunden nicht merklich angegriffen. Verdünnte Salpetersäure wird in geringerer Stärke als $^1/_{10}$-normal von einem Viertel der äquivalenten Menge arseniger Säure bei gewöhnlicher Temperatur erst nach längerer Zeit zu salpetriger Säure reduziert.
C. Mai.

Charles Robert Sanger und **James Andrew Gibson:** Die Bestimmung von kleinen Antimonmengen nach dem Verfahren von Berzelius-Marsh. (Zeitschr. anorg. Chem. 1907, **55**, 205—222.) — Es wurde versucht, nach Art der Arsenbestimmung, Antimonwasserstoff zu entwickeln und in der Glühröhre quantitativ zu zersetzen. Der durch Abbildung erläuterte Apparat entspricht im wesentlichen dem Arsenbestimmungsapparat nach Marsh; er besteht aus einem Wasserstoffentwickler, an den sich eine mit 10%-iger Kupfersulfatlösung beschickte Waschflasche anschließt. Hierauf folgt das Reduktionsgefäß von 60—75 ccm, das im Gummistopfen Gaszu- und -ableitung sowie Einfülltrichter trägt. Die Ableitung führt durch eine mit geschmolzenem Chlorcalcium gefüllte, 15 cm lange Trockenröhre zur Glühröhre, die an der Erhitzungsstelle durch eine 5 cm lange Messinghülse von 4 mm Lichtweite geschützt ist. Die Glühröhre aus besonderem barytfreiem Hartglas wird auf 1,8 mm ausgezogen. In das Reduktionsgefäß kommen 3—5 g Zink und 20 ccm Salzsäure; hierauf wird der Wasserstoffentwickler in Gang gesetzt und, wenn alle Luft vertrieben ist, das Gas am Ende der Kapillare entzündet; die Flamme soll gleichmäßig eine Höhe von 1 mm besitzen. Nach 5—10 Minuten wird die Antimonlösung durch den Trichter in das Reduktionsgefäß gegossen; der Antimonbelag erscheint nach 5—10 Minuten und ist nach 30 Minuten vollständig, vorausgesetzt, daß die Lösung nicht mehr als etwa 0,07 mg Sb_2O_3 enthält. Die Antimonmenge wird dann nach Vergleichsspiegeln geschätzt. [Daß eine derartige, dem subjektiven Empfinden des Beobachters den weitesten Spielraum lassende Bestimmung nicht als quantitativ gelten darf, kann nicht oft genug betont werden. — Ref.] *C. Mai.*

Herm. Hildebrandt: Zum Nachweis von Chloraten im Harn. (Vierteljahrschr. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätsw. 1906, **32**, 80—89.) — Das Verfahren zur Bestimmung von Chloraten nach Scholtz (Arch. Pharm. 1905, **243**, 353), das auf der Reduktion von Chlorat zu Chlorid durch Natriumnitrit in salpetersauerer Lösung beruht, ist bei der Chloratbestimmung im Harn nicht ohne weiteres anwendbar, da der Harn Stoffe enthält, die die reduzierende Wirkung des Nitrites beeinträchtigen. Man versetzt deshalb eine abgemessene Menge Harn nach dem Ansäuern mit Salpetersäure solange mit Silberlösung, bis man ein klares Filtrat erhält; darauf setzt man Nitrit und Silberlösung solange zu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das auf dem Filter gesammelte Chlorsilber wird dann gewichtsanalytisch bestimmt. *C. Mai.*

Domenico Ganassini: Fehlerquellen beim toxikologischen Nachweis von Blausäure (Boll. Chim. Farm. 1906, **45**, 745—748.) — Durch Zersetzung der im Organismus so verbreiteten Rhodanverbindungen entsteht keine Cyansäure. So wurde nach Versuchen von Verf. bei der Destillation verdünnter wässeriger Lösungen von Rhodankalium, selbst bei Gegenwart von Säuren oder von tierischen Bestandteilen, höchstens etwas Sulfocyansäure erhalten und diese Säure zersetzt sich in Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak. Aber auf andere Weise kann sich Blausäure beim Erhitzen von Blut oder Organen gesunder Tiere in Wasser bei Gegenwart von Weinsäure bilden, wenn nämlich, was kaum zu vermeiden ist, ein Teil der stickstoffhaltigen Substanz mit dem erhitzten Glas in Berührung kommt und so der Einwirkung der trockenen Wärme, wenn vielleicht auch nur kurze Zeit, ausgesetzt ist. Denn Eiweißstoffe und Verbindungen wie z. B. Xanthinkörper, geben bei direkter Einwirkung hoher Temperatur u. a. Blausäure. Hämatin liefert z. B. bereits

bei 200° Cyanwasserstoff. Man beobachtet allerdings bei einer derartigen Blausäurebildung das Auftreten kleiner brauner Pünktchen, zweckmäßig aber wird man, um jede Fehlerquelle auszuschließen, die zu untersuchende Masse mit Wasserdampf destillieren, den man in einem zweiten Kolben entwickelt. Die Masse wird durch den Wasserdampf in fortwährender Bewegung gehalten und eine Überhitzung wird vermieden; 50 ccm des Destillates (nicht mehr) werden aufgefangen und in gewöhnlicher Weise auf Blausäure geprüft. *W. Roth.*

E. H. Farr und **R. Wright**: Das Salpetersäureverfahren zur Bestimmung von Strychnin. (Pharm. Journ. 1906, [4] **23**, 83.) — Bei der Behandlung von Brucin nach dem Verfahren der amerikanischen Pharmakopöe wurden Rückstände erhalten, die weder Strychnin- noch Brucinreaktionen gaben und beim Erhitzen mit Schwefelsäure verkohlten. Es scheint sich um ein drittes Alkaloid zu handeln, das dem Brucin als Verunreinigung anhaftet. — Das Verfahren zur Bestimmung von Strychnin neben Brucin wird in folgender Weise mit gutem Erfolg ausgeführt: Das Alkaloidgemisch aus 5 ccm Fluidextrakt oder 15 ccm Tinktur wird auf dem Wasserbade in 15 ccm 3%-iger Schwefelsäure gelöst, nach Abkühlung auf 50° werden 3 ccm einer Mischung gleicher Teile Salpetersäure (1,42) und Wasser zugesetzt und 10 Minuten beiseite gestellt. In einem Scheidetrichter werden dann 50 ccm Kalilauge zugesetzt und die Mischung einmal mit 10 ccm Chloroform, und dann noch zweimal mit je 5 ccm Chloroform ausgeschüttelt. Die Ausschüttelungen werden in ein tariertes Schälchen gebracht, das 3 ccm Amylalkohol enthält, das Chloroform durch einen warmen Luftstrom verjagt und das Strychnin nach dem völligen Trocknen im Wasserbade gewogen. *C. Mai.*

William Colebrook Reynolds und **Robert Sutcliffe**: Die Trennung von Brucin und Strychnin. — Einfluß der salpetrigen Säure bei der Oxydation mit Salpetersäure. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1906, **25**, 512—515). — Zur quantitativen Trennung von Brucin und Strychnin eignet sich am besten die Gordin'sche Abänderung (**Z.** 1903, **6**, 991) des Verfahrens nach Keller (Zeitschr. d. allg. Österr. Apoth. Vereines 1892, 542). Dabei ist indessen folgendes zu beachten: Bei einer Gesamtalkaloidmenge bis zu 0,4 g soll die Reaktionsflüssigkeit mindestens 7% Salpetersäure enthalten. Die Reaktion soll nach 10 Minuten unterbrochen werden, wenn das Brucin völlig oxydiert ist. Die Temperatur soll 25° nicht übersteigen. Zum Freimachen des Strychnins soll Ätznatron oder -kali im Überschuß, nie aber Natriumcarbonat oder Ammoniak benutzt werden. Die Salpetersäure soll in Form einer Säure vom spez. Gew. 1,42, und nicht verdünnter zugesetzt werden; anderenfalls ist es nötig, eine Spur Nitrit zuzufügen, um die Reaktion in Gang zu setzen. *C. Mai.*

H. Wefers Bettink und **W. P. H. van den Driessen Mareeuw**: Der Nachweis von Chloralhydrat in Leichenteilen. (Pharm. Weekbl. 1906, **43**, 487—494.) — Bei der Untersuchung von Harn, Magen- und Darminhalt und Blut eines Mannes, der unter eigentümlichen Umständen gestorben war, fanden Verff. in sämtlichen Teilen Chloralhydrat, das mittels der üblichen Reaktionen leicht als solches erkannt wurde. Mit mehr Schwierigkeiten war die quantitative Bestimmung des Chlorals verknüpft, weil das von Kippenberger angegebene Verfahren sich als sehr umständlich erwies, und überdies ebenso wie das von Archangelsky beschriebene Verfahren ungenau ist. Zur quantitativen Bestimmung des Chloralhydrates wurde in folgender Weise verfahren: Die zerkleinerte Substanz wurde mit dem doppelten Volumen Alkohol von 70% versetzt und eine Stunde im Kolben mit Rückflußkühler bei 50—60° erwärmt. Nach der Abkühlung wurde die Masse ausgepreßt und die Auskochung noch zweimal mit Alkohol von 50% wiederholt. Die vereinigten alko-

holischen Flüssigkeiten wurden filtriert, mit Salpetersäure angesäuert, mit möglichst geringem Überschuß von Silbernitrat von Chloriden befreit und filtriert. Chloroform und Chloralhydrat werden hierbei nicht angegriffen. Der Silber-Überschuß wurde durch Schütteln mit Magnesiumoxyd bei Zimmertemperatur abgeschieden und der Niederschlag mit 60%-igem Alkohol ausgewaschen. Hierbei war im Niederschlage kein Chlor nachzuweisen, ein Zeichen, daß eine Zersetzung von Chloralhydrat nicht stattgefunden hatte. Die alkoholische Flüssigkeit wurde 5 Stunden mit chlorfreier Kalilauge im Kolben mit Rückflußkühler gekocht, abgekühlt, mit Salpersäure angesäuert, mit Silbernitrat versetzt, das Chlorsilber bestimmt und auf Chloralhydrat umgerechnet. Bei Kontrollanalysen mit abgewogenen Mengen Chloralhydrat erwies sich das Verfahren als zuverlässig. *J. J. van Eck.*

A. Bolland: Zur Kenntnis der Guajakreaktion. (Zeitschr. analyt. Chem. 1907, **46**, 621—643.) — Es wurde gezeigt, daß bei Anwendung der gebräuchlichen Extraktionsmittel für Blutflecken auf eisernen Gegenständen in die filtrierte Lösung solche Ferroverbindungen übergehen können, die, wie Hämoglobin, die Guajakreaktion erst nach Zusatz von Terpentinöl geben. Die Stärke der Guajakreaktion wächst nur bis zu einer gewissen Grenze mit der Menge der Ferroverbindungen, außerhalb deren sie sich umgekehrt proportional der vorhandenen Eisenmenge verhält. Bei Anwendung von 1 ccm 0,5%-iger alkoholischer Guajakonsäurelösung rufen 0,002 mg Eisen in der Ferroform in einer Verdünnung von 1:2500000 die Guajakreaktion hervor. Durch Zusatz von 0,044 g Citronensäure kann eine Lähmung der Guajakreaktion herbeigeführt werden, die durch diejenige Menge Ferrosalz hervorgerufen wird, die bei Anwendung der Modifikation nach Vitali sich neben Hämoglobin finden kann. Bei Anwendung von 1 ccm 0,5%iger alkoholischer Guajakonsäurelösung rufen 0,679 mg Hämoglobin in einer Verdünnung von 1:12000 die Reaktion hervor. — Um Blut auf Eisen oder Rost auch in Gegenwart von Ferrosalzen nachzuweisen, wird der betr. Gegenstand in einem Porzellantiegel mit 1 ccm starkem Ammoniak befeuchtet und 24—48 Stunden bis zur Verdunstung des Ammoniaks bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Nach Zusatz von 3—4 ccm Wasser wird einige Stunden stehen gelassen, filtriert und im Wasserbade auf ein kleines Volumen eingedampft. Darauf werden 0,15 ccm 1%-iger Citronensäurelösung, 5 ccm 0,5%-iger alkoholischer Guajakonsäurelösung und 1 ccm ozonisiertes Terpentinöl zugesetzt und geschüttelt; bei Gegenwart von wenigstens 0,7 mg Hämoglobin in der Lösung erscheint eine positive Guajakonreaktion, die ausschließlich dem Hämoglobin zuzuschreiben ist. — Die Reaktion entsteht noch mit vier Monate altem Blut und mit 2 Monate alter Guajakonsäurelösung. Das Nichterscheinen der Reaktion beweist nicht die Abwesenheit von Blut. *C. Mai.*

Sarda und **Caffart:** Über ein neues Verfahren zur Gewinnung der Häminkrystalle in der gerichtsmedizinischen Diagnostik der Blutflecken. (Compt. rend. 1906, **143**, 251—252). — Auf einem Objektträger läßt man einen Tropfen frischer oder alter, mehr oder weniger verdünnter Blutlösung bei niederer Temperatur langsam verdunsten, setzt nacheinander einen Tropfen Chlorwasser, einen Tropfen Pyridin und einen Tropfen Schwefelammonium zu, bedeckt vorsichtig mit dem Deckglas und beobachtet nach erneutem Verdunsten unter dem Mikroskop bei 500-facher Vergrößerung. Man sieht dann zahlreiche Krystalle von Chlorohämatin; es sind rhomboëdrische Stäbchen verschiedener Größe, bald vereinzelt, bald als Gruppen in Kreuz- oder Sternform von tief brauner oder lebhaft roter Farbe. Gleichzeitig sieht man in veränderlicher Zahl Gruppen in Stern- oder Pinselform von sehr tief roten Hämochromogenkrystallen. Überschuß von Schwefelammonium begünstigt die Bildung der letzteren. Mit dem Auflegen des Deckglases muß man sich beeilen, da sich leicht ein gelbliches Häutchen von Schwefelkrystallen zwischen Deckglas und Objektträger bildet, das die Beobachtung stören kann. Die Reaktion entsteht noch mit

10 Jahre alten Blutflecken, die in bekannter Weise in Lösung gebracht werden. Anwesenheit von Rostpartikeln neben wenig Blut vermag das Bild ebenfalls zu beeinträchtigen. Ein Nachteil des Verfahrens ist, daß die Krystalle an freier Luft nicht lange beständig sind; das Präparat muß daher in Kanadabalsam eingeschlossen werden. *C. Mai.*

Attilio Cevidalli: Über eine neue mikrochemische Reaktion des Sperma. (Vierteljschr. gerichtl. Med. öff. Sanitätsw. 1906, **31**, 27—37.) — Nach Barberio gibt Sperma mit Pikrinsäurelösung charakteristische Krystalle. Verf. schlägt dazu eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure in Glycerin vor, die mit etwas absolutem Alkohol versetzt ist. Auf dem Objektträger versetzt man Sperma oder seine wässerige Lösung mit dem Reagens und beobachtet nach Auflegen des Deckglases unter dem Mikroskop. Es entstehen gelbe, 5—20 μ lange, rhombische Krystalle, die mehr lang als breit sind. Die Reaktion ist anscheinend für menschliches Sperma spezifisch; mit Sperma vom Hund, Pferd und Schwein entstand sie nicht. Sie entsteht noch mit Flecken, die mehrere Jahre eingetrocknet waren. Der mit Pikrinsäure reagierende Bestandteil des Spermas ist nicht identisch mit dem, der die Reaktion nach Florence gibt; ersterer ist in Alkohol unlöslich, letzterer dagegen leicht löslich. *C. Mai.*

A. Robertson und **A. J. Wynne:** Toxikologische Mitteilungen. (Pharm. Weekbl. 1906, **43**, 415—421.) — Verff. schildern die Untersuchungsergebnisse bei 3 Fällen aus der Praxis, bei denen es sich um Alkoholvergiftung (2 Fälle) und Einatmung schädlicher Gase handelte.

Fleisch, Fleischwaren und diätetische Nährmittel.

Eduard Pflüger: Eine neue Methode der Glykogenanalyse. (Pflüger's Archiv 1906, **114**, 231—247.) — Verf. wurde von dem Gesichtspunkte geleitet, möglichst schnell eine reine, vor allem ganz farblose konzentrierte Lösung des Glykogens zu erhalten, um sowohl auf polarimetrischem als titrimetrischem Wege den Gehalt an Glykogen zu bestimmen. Das Verfahren besteht in folgendem: 100 g Organ werden mit 100 ccm 60 %-iger Kalilauge mindestens drei Stunden im siedenden Wasserbade erhitzt. Nach Abkühlung füllt man mit Wasser zu 400 ccm auf, fällt in einem größeren Becherglase mit 800 ccm Alkohol von 96 % Tr. und läßt den Niederschlag sich über Nacht absetzen. Nachdem die dekantierte Flüssigkeit vom Bodensatz möglichst entfernt ist, gießt man ein großes Volumen Alkohol von 66 % Tr. in das Becherglas auf das rohe Glykogen und rührt heftig und lange. Der 66 %-ige Alkohol muß auf 1 Liter 1 ccm gesättigte Chlornatriumlösung enthalten, damit sich das Glykogen körnig und schnell absetzt. Nachdem sich das Glykogen abgesetzt hat, wiederholt man das Auswaschen mit 66 %-igem Alkohol noch ein zweites und drittes Mal, wäscht dann zweimal mit Alkohol von 96 % Tr., einmal mit absolutem Alkohol, dreimal mit absolutem Äther und dreimal mit absolutem Alkohol, wonach das Glykogen schneeweiß geworden ist. Mit wenig heißem Wasser bringt man alsdann das Glykogen in Lösung, macht mit Essigsäure schwach sauer, filtriert nochmals und füllt auf ein bestimmtes Volumen auf. Das Filtrat wird hierauf polarisiert und ein Teil davon, etwa 100 ccm, nach dreistündigem Erhitzen mit 5 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht im Wasserbade zur Bestimmung des Zuckers nach Soxhlet verwendet. In praktischer Beziehung wäre nach dem Verf. noch hervorzuheben, daß derjenige, welcher mit der notwendigen Sorgfalt die Drehung des Glykogens nach seinem Verfahren bestimmt, auf die Invertierung und Bestimmung des Zuckers verzichten könne, womit eine große Zeitersparnis gewonnen sei. *Max Müller.*

Elizabeth C. Sprague und **H. S. Grindley**: Ein genaues Verfahren zum Braten von Rindfleisch (Roastbeef). (University of Illinois Bull. 1907, 4, No. 19.) — Die mit einigen sehr appetitlichen bunten Abbildungen von Roastbeef in verschiedenen Stadien (gar, halbgar, roh) versehene Abhandlung liegt eigentlich auf dem Gebiete der Küche. Nach einer genauen Beschreibung der mehr für eine Köchin interessanten Art der Zubereitung des Fleisches untersuchen die Verff. den Einfluß der verschiedenen Temperaturen auf das Garwerden des Fleisches. Sie fanden, daß der jeweilige Zustand seines Inneren immer genau festgestellt werden kann; deshalb kann auch der erreichte Grad der Zubereitung durch Beobachtung der im Inneren des Fleisches erreichten Temperatur kontrolliert werden. Nach der Entfernung des Fleisches vom Herde findet in seinem Innern immer noch eine Temperatursteigerung statt, wenn die von den Verff. angegebenen Bedingungen eingehalten werden. Diese Temperatursteigerung ist abhängig von der Kochhitze, von der Temperatur im Innern des Roastbeefs nach der Entfernung vom Ofen, von der Größe und Form des Fleischstückes. Die zur Erzielung eines gewissen Zubereitungsgrades notwendige Zeit richtet sich nach Form und Größe des Fleisches und nach der Temperatur des Backofens. Die Herstellung eines fertigen Roastbeefs erfolgt bei 175° gerade so schnell wie bei 195°; dies ist für die Ersparung von Heizmaterial wichtig zu wissen. Wenn das Fleisch bei 100° gebraten wird, ist zur Erhöhung der Innentemperatur von Halbgar (62°) auf Gar (72°) viel mehr Zeit notwendig, als wenn es bei 195° oder 175° zubereitet wird. Bei dieser höheren Temperatur genügen wenige Minuten, um die Innentemperatur über den gewünschten Grad zu steigern. Je niedriger die Zubereitungstemperatur gehalten wird, um so gleichmäßiger ist die Beschaffenheit des Fleischinneren.

C. A. Neufeld.

Gröning: Büchsenfleisch. (Zeitschr. Fleisch- und Milchhyg. 1906/7, 17, 92—97.) — Die Untersuchung des Doseninhaltes kann sich im allgemeinen erstrecken auf die Beschaffenheit, Verfälschungen, auf pathologisch-anatomische Veränderungen, auf verdorbene und auf gesundheitsschädliche Beschaffenheit. Zur Beurteilung des verarbeiteten Materials wird der Inhalt einer Büchse vollständig ausgeschüttet, aber zwecks besserer Begutachtung nicht zerschnitten oder auseinandergebrochen, sondern vorsichtig schwach erwärmt, damit sich die bindende Gelatine löst und die einzelnen Stücke in ihrer zur Verarbeitung gekommenen Größe auseinanderfallen und einzeln beurteilt werden können. Gutes Corned Beef besteht nicht aus Fleischgemenge, sondern aus größeren Muskelfleischstücken, die infolge einer guten Qualität des Ursprungsmaterials eine gewisse Bindefähigkeit und einen entsprechenden Saftreichtum besitzen. Trockenes, mageres Fleisch versucht man durch Zusatz von leimhaltigen Stoffen, die aus Sehnen, Knorpeln, den haarlosen Häuten oder auch aus Schweineschwarten usw. gewonnen werden, saftreicher zu machen. Werden diese wertverringernden und gewichtsvermehrenden Stoffe als eine besondere Beimischung erkannt, so muß man sie als eine Verfälschung beurteilen. Es werden aber auch Stoffe in das Corned Beef verarbeitet, die nicht mehr unter den fleischbeschautechnischen Begriff Fleisch fallen. Hierzu rechnet man Gelatine, getrocknete Eiweißpräparate wie Fleischmehl und in einzelnen Fällen auch wohl Mehl oder Stärke. Auch der Zusatz dieser Stoffe muß als Fälschung beurteilt werden. Meist wird das Büchsenfleisch zur Untersuchung gebracht, wenn es verdorben ist, in seinem Geruch, Geschmack und Aussehen von einer normalen Beschaffenheit abweicht oder nach dem Genuß eine gesundheitsschädliche Wirkung gezeigt hat. In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um bakterielle Zersetzungen, denn das Fleisch und seine Extraktivstoffe bieten den Bakterien den günstigsten Nährboden. Die genaueren bakteriologischen Untersuchungen durch Mikroskop und Kulturanlagen, die Übertragung des Untersuchungsmaterials auf Versuchstiere durch Verfütterung oder subkutane, intraperitoneale oder intravenöse Einverleibung. werden unschwer das weitere Material zu einer wissenschaftlichen Begut-

achtung eines verdorbenen und dadurch gleichzeitig gesundheitsschädlichen Corned Beefs liefern. *Max Müller.*

H. Matthes: Über Cornedbeef. (Pharm. Zentralhalle 1906, **47**, 1046—1048.) — Verf. nimmt Bezug auf ein vom Hamburger Schöffengericht unter dem 4. Mai 1906 ergangenes Urteil, welches einen Büchsenfleischfabrikanten freigesprochen hat, der schweflige Säure enthaltende Gelatine (5 %) und Eiweißpräparate (1/2 %) zur Erzielung der Bindigkeit und Schnittfestigkeit bei angeblich von deutschem, tatsächlich aber von kanadischem Vieh stammendem Cornedbeef verwendet hat. Das Büchsenfleisch war teilweise als total verdorben beanstandet worden. Das Eiweißpräparat bestand zu 77 % aus Maisstärke. In dem Büchsenfleisch wurden bis zu 1,5 % Stärke festgestellt, doch soll dieser hohe Gehalt nach den Angaben des Beklagten darauf zurückzuführen sein, daß die beanstandete Ware von dem Grunde des Bottichs stammte, in dem sich das Fleisch befand. Verf. steht auf dem Standpunkt, daß der Gelatinezusatz nur erfolgt, um minderwertiger Ware das Aussehen vollwertiger Ware zu verleihen. Mehl- oder kleisterhaltige Waren fallen auch infolge von Säuerung einer schnelleren Verderbnis anheim. Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen Interessen des deutschen Handels und der Industrie von Fleisch- und Fettwaren" hat sich mit den Ansichten des Verf.'s einverstanden erklärt. *A. Behre.*

H. Matthes: Über Proteid. (Apoth.-Zeitg. 1906, **21**, 278.) — Als Bindemittel für Wurstwaren wird den Fleischern seit einiger Zeit ein Pflanzeneiweiß „Proteid" angepriesen, durch dessen Anwendung die Bindekraft des Fleisches so erhöht werden soll, daß die Wurstmasse imstande ist, 20—25 % mehr Wasser aufzunehmen als es ohne Proteid der Fall wäre. Nach der chemischen Untersuchung enthielt das Mittel 9,42 % Wasser, 84,78 % Eiweiß, (berechnet aus 13,566 % Stickstoff) und 0,85 % Mineralstoffe. Die botanisch-mikroskopische Untersuchung ergab das Vorhandensein beträchtlicher Mengen Stärkemehles (Cerealienstärke) und Kleberzellen. Durch das Vorhandensein der Stärkekörner kann Proteid selbst bei Verwendung geringer Mengen noch in der Wurstmasse nachgewiesen werden. Das Proteid stellt ein feines, schwach gelbliches Pulver dar. *Max Müller.*

Armin Röhrig: Nachweis von Benzoesäure in Fleisch. (Bericht der Chemischen Untersuchungsanstalt Leipzig 1906, 12.) — Etwa 50 g Hackfleisch werden mit etwa 100 g Wasser gekocht, das kalte Filtrat nach Zusatz von Phosphorsäure in geringem Überschuß mit Äther ausgeschüttelt. Der Rückstand, der nach dem Verdunsten des Äthers hinterbleibt, wird in einem Reagensglase mit wenig absolutem Alkohol und konzentrierter Schwefelsäure durch einmaliges Aufkochen verestert. Nach dem Erkalten versetzt man mit so viel Wasser, daß noch etwa 5 ccm Äther zugefügt werden können, schüttelt um und hat dann den gebildeten Benzoesäureäthylester im Äther. Um ihn zu erkennen, taucht man einen Filtrierpapierstreifen in den Äther, bewegt ihn hin und her, sodaß nach Abdunsten des Äthers der Ester hinterbleibt und auch bei großer Verdünnung am Geruch erkennbar ist. *C. Mai.*

Giovanni Salomoni: Ein Fall der Schwärzung von Fischkonserven. (Giorn. Farm. Chim. 1906, **55**, 241—244.) — Eine Ölsardinenbüchse aus einer französischen Fabrik sah äußerlich ganz unbeschädigt aus, entwickelte aber beim Öffnen Geruch nach Trimethylamin bezw. Schwefelwassersoff. Die Sardinen sahen grau aus, das Öl zeigte deutlich alkalische Reaktion und enthielt feine schwärzliche Partikelchen. Die Wände der Büchse waren ebenfalls geschwärzt und korridiert. Bei der Analyse fand Verf. folgende Bestandteile:

	Im Büchsenblech	Im Öl	In den Sardinen
Eisen	95,124 %	0,0185 %	0,0117 %
Zinn	3,750 „	0,0804 „	0,0703 „
Blei	1,126 „	0,0077 „	0,0056 „
Arsen	Spuren	Spuren	Spuren
Chlornatrium	—	2,0650 %	1,9310 %
Ammoniumhydroxyd (NH_4OH)	—	2,1043 %	

Wahrscheinlich hatte das vielleicht schon ranzige Öl das Metall gelöst, wie ja bekanntlich das Lösungsvermögen der Fette für Metalle durch die Gegenwart von Kochsalz, Salpeter, Borsäure und Aminen begünstigt wird. Verf. untersuchte auch andere Fischkonserven und fand darin ebenfalls die in der folgenden Tabelle angegebenen Metallmengen:

Art der Konserve	Ammonium-hydroxyd	Blei	Zinn	Eisen	Kupfer
Sardine	0,1265	0,0073	0,0147	0,0276	Spuren
Thunfisch	0,3467	0,0140	0,0513	0,0103	0,0005
„	1,2056	0,0052	0,0746	0,0810	Spuren
Sardine	3,0410	0,0218	0,1041	0,0215	„

Verf. weist darauf hin, wie sorgfältig man bei der Fabrikation und Sterilisation von Konserven vorgehen müsse, um jede Eiweißfäulnis und Schwefelwasserstoffentwickelung zu vermeiden und eine Umwandlung der Metalloleate in die Sulfide zu verhindern.

W. Roth.

Patente.

Otto Ahrens in Hamburg: Verfahren zum Konservieren von rohem Fleisch. D.R.P. 183233 vom 15. September 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1436.) — Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Konservieren von Fleisch, nach welchem das rohe Fleisch unverändert auf unbegrenzte Zeit aufbewahrt werden kann. Zu diesem Zweck wird das Fleisch äußerlich mit so viel Kochsalz eingerieben, daß mit Hilfe des Fleischsaftes der äußeren Gewebeteile des Fleisches eine höchstkonzentrierte Lösung an der Oberfläche entsteht, während das Eindringen des Salzes in das Innere sorgfältig vermieden wird. Das so mit Salz eingeriebene Fleisch wird in Behälter gebracht, in welchen die Luft vollständig durch Kohlensäure oder andere ähnliche Gase verdrängt wird. Alsdann fließt die Lösung sofort, ohne in das Fleisch einzudringen, nachdem durch sie die sämtlichen auf dem Fleisch vorhanden gewesenen Bakterien getötet sind, von der Oberfläche des Fleisches ab, wobei alle Unreinigkeiten mechanisch mitgenommen werden. Da die Kohlensäure einen weiteren Zutritt von Bakterien aus der Luft zu dem Fleisch verhindert, so ist die Konservierung desselben nunmehr für unbegrenzte Zeit gesichert.

Willem Jansen Jan Hendrikszoon in s'Gravenhage: Verfahren zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln aus Lösungen von Bluteiweißstoffen, insbesondere aus Blutserum. D.R.P. 181965 vom 5. März 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1199.) — Die als Ausgangsmaterial dienende Flüssigkeit, z. B. Blutserum, wird im Vakuum bis zur Sirupdicke, jedoch nicht bis zur vollständigen Trockenheit, eingedampft. Die Temperatur muß dabei unter der Koagulierungstemperatur bleiben. Man erhält einen sehr dicken, dunklen, in kaltem Wasser löslichen Sirup. Bei der Verwendung von Serum müssen vor dem Eindampfen im Vakuum auf etwa je 30 l Serumflüssigkeit 100 ccm einer 2%-igen Ammoniaklösung oder eine äquivalente Menge eines anderen Alkalis zugesetzt werden, um die freien Fettsäuren zu binden und den üblen Geruch des Blutes zu entfernen. Die eingedampfte Flüssigkeit wird nun der Dialyse unterworfen, um die den unangenehmen Blutgeschmack verursachenden Salze, ferner alle Krystalloide, Harnstoff und dessen Verbindungen, Hippursäure u.s.w. zu beseitigen. Diese Dialyse, die an einem kühlen Ort stattfinden muß, erfordert etwa 24 Stunden. Im Dialysator bleibt lediglich die geruch- und geschmacklose Eiweißlösung, welche behufs Sterilisierung und Entfärbung mit einem Ozonstrom behandelt wird, wodurch eine vollständige Abtötung aller Bakterien und eine vollständige Entfärbung erzielt wird. Die erhaltene sterile, farblose, geruchlose, geschmacklose und völlig lösliche sirupartige Flüssigkeit dient zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, indem sie in bekannter Weise mit Mehl, Erdnußbrei, Kakaomasse und anderen Nährstoffen zu Brot, Zwieback, Biskuits, Schokolade und dergl. verarbeitet wird. Ebenso kann man durch Vermischen der Flüssigkeit mit Fruchtsäften und Zucker und Eindampfen bei niedriger Temperatur eiweißhaltige Gelees herstellen.

A. Oelker.

Milch und Käse.

E. Abderhalden und **H. Pribram:** Die Monoaminosäuren des Albumins aus Kuhmilch. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 409—414.) — Verff. hydrolysierten in gewohnter Weise 400 g Lactalbumin. Auf 100 g aschefreies, trockenes Milchalbumin berechnet, ergaben sich die folgenden Ausbeuten an einzelnen Aminosäuren: Alanin 2,5 g, Valin 0,9 g, Leucin 19,4 g, Prolin 4,0 g, Asparaginsäure 1,0 g, Glutaminsäure 10,1 g, Phenylalanin 2,4 g, Tyrosin 0,85 g. *Max Müller.*

Untersuchungen über die Wirkung des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion der Kühe. (Bericht des Deutschen Landwirtschaftsrats an das Reichsamt des Innern von O. Kellner. Besondere Schrift. Berlin 1907, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. A. Allgemeiner Bericht. 32 Seiten.) — Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Reiches an 10 Versuchsstationen und Landwirtschaftlichen Universitätsinstituten, nämlich in Bonn (H. Neubauer), Breslau (Th. Pfeiffer), Danzig (M. Schmöger), Darmstadt (P. Wagner), Jena (H. Immendorff), Kiel (H. Weigmann), Lauchstädt (W. Schneidewind), Pommritz (G. Loges), Triesdorf (A. Kleemann) und Weihenstephan (Th. Henkel) nach dem Gruppensystem (2 Gruppen von je 10 Kühen) oder nach dem Periodensystem (20 Kühe) mit einem fettreichen (durch Zugabe von fettreichem Reisfuttermehl) und einem fettarmen Futter (durch Zugabe von Roggenfuttermehl) in Perioden von 20 bis 25 Tagen und 5—7-tägiger Übergangsfütterung angestellt. Die Ergebnisse sind, soweit sie den Nahrungsmittelchemiker interessieren, folgende: 1. Der Ersatz eines Teiles der verdaulichen Kohlenhydrate im Futter der Milchkühe durch eine gleichwertige Menge verdauliches Fett — beide Nährstoffe in vollwertigen Futtermitteln verabreicht — hat innerhalb der Grenzen von bis zu 1 kg Fett auf 1000 kg Lebendgewicht, die Milchmenge sowie das Gewicht des ermolkenen Fettes bei der überwiegenden Mehrzahl der Tiere etwas herabgedrückt. 2. In einer der 10 Versuchsreihen stellte sich nach Verabreichung der fettreichen Ration eine geringe Zunahme der Milchmenge (0,19 kg pro Tag und Kuh) ein und in 3 Reihen änderte sich der Milchertrag nur ganz unbedeutend; auch in diesen 4 Versuchen sank die Gewichtsmenge des ermolkenen Milchfettes in deutlichem Umfange. In einer weiteren Versuchsreihe war als Folge der Fettfütterung eine sehr beträchtliche Verminderung der Milchmenge (um 1,05 kg pro Tag und Kuh), dabei aber eine deutliche Erhöhung des Fettertrages (um 12 g pro Tag und Kuh) beobachtet worden; doch war hier eine sehr knappe Ration verfüttert worden, welchem Umstande dieser Ausnahmefall wahrscheinlich zuzuschreiben ist. In den übrigen 5 Versuchen hat sich der Milchertrag und mit einer Ausnahme auch der Fettertrag — der hier unverändert blieb — vermindert. 3. Der prozentische Fettgehalt der nach Fettfütterung ermolkenen Milch war teils höher, teils niedriger, als nach Verabreichung der fettärmeren Rationen. Dabei zeigte sich mit ziemlicher Regelmäßigkeit, daß bei starker Verminderung der Milchmenge der prozentische Fettgehalt erheblich (bis um 0,34 %) anstieg, bei geringer Abnahme des Milchertrages sich aber um wenig oder gar nichts änderte und bei gleichbleibender oder schwach erhöhter Milchmenge stark (bis um 0,37 %) abnahm. Der prozentische Fettgehalt bewegte sich also im allgemeinen in umgekehrter Richtung wie die Veränderungen der Milchmenge. 4. Unter dem Einflusse des Reismehlfettes änderten sich die Eigenschaften des Butterfettes — Hübl'sche Jodzahl, Reichert-Meißl'sche Zahl, Verseifungszahl, Refraktometerzahl — so, daß auf einen Übergang von Teilen des Reismehlfettes in das Milchfett geschlossen werden muß. In mehreren Fällen war dieser Einfluß so stark, daß für das Butterfett Zahlen erhalten wurden, welche die hierfür aufgestellten Grenzwerte über- bezw. unterschritten. Diesen Beobachtungen entsprechend änderte sich bei der Fettfütterung auch die Konsistenz, die Farbe und der Geschmack der Butter. Die

von 9 Versuchsanstellern ausgeführten Untersuchungen des Milchfettes ergaben folgende Werte:

Versuche in	Refraktometerzahl		Reichert-Meißl'sche Zahl		Verseifungszahl		Jodzahl	
	Roggenfuttermehl	Reisfuttermehl	Roggenfuttermehl	Reisfuttermehl	Roggenfuttermehl	Reisfuttermehl	Roggenfuttermehl	Reisfuttermehl
	bei 35°							
Bonn	46,0	49,5	34,6	28,0	236,2	223,9	30,8	40,8
Kiel	—	—	30,4	26,2	230,7	229,9	28,9	38,7
	bei 40°							
Weihenstephan	42,3	43,8	28,1	26,0	229,0	219,5	32,0	39,7
Danzig	42,0	45,2	29,9	25,9	232,9	232,2	30,8	41,1
Breslau	42,4	44,1	28,7	26,2	235,2	236,7	32,2	39,5
	bei 25°							
Darmstadt	52,5	53,4	30,9	28,4	224,9	229,8	35,5	39,9
	bei 35°							
Jena	42,0	46,7	27,8	21,8	230,0	215,0	26,5	42,5
Pommritz	—	—	29,5	23,3	230,6	218,8	37,2	43,3
Triesdorf	—	—	24,5	19,7	233,0	222,0	35,6	44,1

Das Fett des Reisfuttermehles hatte im Mittel die Jodzahl 91,3, die Reichert-Meißl'sche Zahl 1,6 und die Verseifungszahl 187,6. Die nach der Reismehlfütterung erhaltene Butter war weich und hatte eine weiße Farbe. 5. Sowohl im Hinblick auf die unter den Verhältnissen der Fettfütterung ermolkene Milch- und Fettmenge, als auch mit Bezug auf die Beschaffenheit des Butterfettes machte sich die Individualität der einzelnen Kühe im ausgesprochensten Maße geltend. Zwar nahm nach dem Übergange zu der fettreicheren Ration bei der großen Mehrzahl der Kühe die Milch- und Fettmenge ab, bei den einzelnen Tieren traten aber alle nur denkbaren Veränderungen auf. In ebenso verschiedener Richtung änderte sich im Vergleich zur Milchmenge der prozentische Fettgehalt. *A. Bömer.*

Comte: Die Milch der korsischen Schafe. (Journ. Pharm. Chim. 1906, [6], **24,** 199—204.) — Es werden 26 Analysen von korsischer Schafsmilch mitgeteilt, deren Zusammensetzung in Prozenten folgende war:

Trockensubstanz	Fett	Casein	Milchzucker	Asche
18,95—22,68	7,34—9,30	5,17—6,54	5,09—5,99	0,91—1,22

P. Buttenberg.

F. Bordas und **Touplain:** Über die Schnelligkeit der Aufnahme von Gerüchen durch die Milch. (Compt. rend. 1906, **142,** 1204—1205.) — Als Geruchsstoff wählten Verff. zu ihren Versuchen Formalin, da dieses selbst in Spuren einwandfrei nachzuweisen ist. Es konnte festgestellt werden, daß in Milch die in einen Raum gestellt war, dessen Luft $^1/_{100000}$ Formalin enthielt, nach Verlauf einiger Minuten Formalin nachweisbar war. Die Aufnahme des Formalins geht um so rascher vor sich, je frischer die Milch ist, sodaß sie als ein geeignetes Mittel erscheint, um Spuren von Formalin in der Luft festzustellen. *Max Müller.*

W. A. Stocking jr.: Der Einfluß der üblichen Molkerei-Gebräuche auf die Qualität der Milch. (Storrs Agricult. Experim. Stat. 1906, Bull. No. 42.) — Die meisten Veränderungen, welche ein Verderben der Milch bedingen oder dieser gesundheitsschädliche Eigenschaften verleihen, werden durch bestimmte Mikroorganismen verursacht, für welche die Milch einen vorzüglichen Nährboden bildet. Solche Organismen gelangen besonders bei den zur Gewinnung und Verwertung der Milch üb-

lichen Manipulationen in die letztere; der Verf. hat den Einfluß der einzelnen Molkereigebräuche in dieser Richtung untersucht und gelangt zu folgenden Ergebnissen: Die Fütterung mit Heu und trockener Kleie unmittelbar vor dem Melken erfüllt die Stallluft mit Staub. Dieser Staub setzt sich im Milcheimer ab und bringt so die Keime in die Milch. Trockenes Körnerfutter, welches unmittelbar vor oder während des Melkens gegeben wird, hat die Nachteile des Heues und der Kleie in erhöhtem Maße, da es meist noch mehr Staub und Bakterien enthält. Abreibungen der Weichen und des Euters der Kuh mit einem feuchten Tuch vor dem Melken tragen in hohem Grade zur Verminderung der in den Eimer gelangenden Bakterien bei. Zu verwerfen ist dagegen der Gebrauch, die Kühe während des Melkens trocken abzureiben, da hierbei Haare und Staub, und mit ihnen große Mengen von Mikroorganismen in den Eimer gelangen. Wenn die Kühe ganz ausgemolken werden, enthält die beim nächsten Melken gewonnene Milch weit weniger Bakterien, als wenn die Euter nicht ganz entleert werden. In letzterem Falle bleiben jedenfalls in der Milch im Euter Bakterien zurück, die sich bis zur nächsten Melkzeit erheblich vermehren. Es empfiehlt sich, die ersten fünf oder sechs Züge aus jeder Euterzitze zu verwerfen, um eine Anhäufung von Bakterien im Sammelgefäß zu vermeiden. Von großem Einfluß auf den Keimgehalt der Milch sind die Intelligenz und die persönlichen Gewohnheiten des Melkpersonals. *C. A. Neufeld.*

F. Reiß: Nicht ausreichende Garantie gegen Aufrahmung der Milch in verschlossenen Verkaufswagen. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1907, **21**, 387—389.) — Um das Aufrahmen der Milch in den Kannen der verschlossenen Verkaufswagen zu vermeiden, versieht man die betreffenden Transportgefäße mit selbsttätigen Rahmverteilern. Viel gebraucht wird der Bolle'sche Rahmverteiler, ein in die Kanne mit der Spitze nach oben zu versenkendes, trichterförmiges, gelochtes Gefäß. Diese Vorrichtung ist jedoch nicht in allen Fällen geeignet, sicher den beabsichtigten Zweck zu erfüllen. Die Wirksamkeit der Rahmverteiler ist abhängig vom Schütteln der Milch während der Fahrt. Die Durchschüttelung ist eine ausreichende beim Befahren von gepflasterten Straßen, während beim Asphaltpflaster trotz des Rahmverteilers erhebliche Schwankungen im Fett zwischen den verschiedenen Anteilen ein und derselben Kanne beobachtet werden. Man ist daher gezwungen worden, die in asphaltierten Straßen verkehrenden Milchwagen mit einem mechanischen Rührwerk in jeder einzelnen Vollmilchkanne zu versehen, das vom Kutscher bei Ankunft an der Haltestelle mittels Kurbel an der Hinterwand des Wagens in Bewegung gesetzt wird. Daß die selbsttätigen Rahmverteiler beim Befahren von Apshalt versagen, hat Verf. außer bei durch Kies filtrierter auch bei durch Zentrifugalkraft gereinigter Milch nachgewiesen. Die sogen. Bolle'schen Rahmverteiler gewähren keine Sicherheit dafür, daß die Milch beim Verkauf aus verschlossenen Wagen unter allen Umständen mit dem ursprünglichen Fettgehalte abgezapft wird. *P. Buttenberg.*

J. Eury: Fixierte Milch. (Bull. Sciences Pharmacol. 1906, **13**, 669—672.) — Verf. hat Versuche darüber angestellt, ob Milch beim Fixieren (Homogenisieren) eine Veränderung in der Zusammensetzung erleidet, und ob die Säuregrade erhöht werden. Die zu den Versuchen verwendete Milch ist in der Gaulin'schen Homogenisiermaschine (vergl. Z. 1903, **6**, 964) bearbeitet worden. Wenn man das Fett vor und nach dem Homogenisieren bestimmt, kann man unter Umständen nach Gerber in der behandelten Milch zu wenig Fett finden, während nach Adam übereinstimmende Werte erhalten werden. [Das in französischen Laboratorien übliche Verfahren nach Adam — vergl. Ch. Girard, Analyse des matières alimentaires. Paris, Ch. Dunod 1904 —, bei welchem die Milch mit Alkohol, Ammoniak und Äther behandelt wird, darf nicht mit der Fettbestimmung nach Adams, Ausziehen der auf Fließpapierstreifen eingetrockneten Milch, wobei homogenisierte Milch zu

niedrige Werte gibt — vergl. Z. 1903, **6**, 968; 1905, **9**, 562 u. a. Arbeiten — verwechselt werden. — Ref.] Eine 35 g Fett enthaltende Milch gab nach Gerber, je nach der Dauer des Zentrifugierens, verschiedene Zahlen: nach zwei Minuten 7 g, nach nochmals zwei Minuten 25 g, und nach weiteren drei Minuten 35 g Fett. Brauchbare Zahlen lieferte die Fettbestimmung nach Gerber erst dann, wenn genügend lang (10 Minuten) zentrifugiert wurde. Ein und dieselbe Milch, vor und nach dem Homogenisieren — letztere Zahlen in Klammern — untersucht, gab folgende Werte: Spezifisches Gewicht 1,033 (1,033); Säure 20° (21°); Fett 35,20 (35,10); Milchzucker 50,38 (51,30); Asche 7,80 (7,90) und Trockensubstanz 126,50 (129,50). Außer Fett zeigten die übrigen Werte eine geringe Erhöhung in der homogenisierten Milch. Diese Analysenunterschiede waren aber nur scheinbare. Wurde die Milch wie bei den vorgenannten Analysen mit der Pipette abgemessen, so blieb von der homogenisierten weniger an der Wandung hängen, und dadurch wurde mehr Material in Arbeit genommen. Bei Abwiegen der Milch fielen die Werte übereinstimmend aus oder zeigten nur unwesentliche Abweichungen. Die Untersuchungen ergaben demnach, daß die chemische Zusammensetzung der Milch durch das Homogenisieren nicht verändert wird. *P. Buttenberg.*

A. A. Bonnema: Über die Bedeutung der Gefrierpunktsbestimmung bei der Milchuntersuchung und über anormale Milch. (Pharm. Weekbl. 1906, **43**, 434—444.) — Verf. betont die Wichtigkeit der kryoskopischen Untersuchung namentlich für die Erkennung eines Wasserzusatzes zur Milch. Der mittlere Gefrierpunkt der normalen Milch liegt bei —0,555° C. Verf. weist darauf hin, daß die Winter'sche Formel $\left(E = v \times \frac{a - D}{a}\right)$ zur Berechnung der zugefügten Wassermenge ungenau ist. Besteht eine Milch aus W % Wasser und t % Trockensubstanz, so sind die Krystalloide, deren Menge die Gefrierpunktserniedrigung verursacht, in nur W g Wasser gelöst. Werden nun w g Wasser zu 100 g Milch hinzugefügt, so sind die Krystalloide in W + w g Wasser gelöst. Bezeichnet man mit D den gefundenen Gefrierpunkt der verdünnten Milch, ausgedrückt in ° C unter 0° C, so ist $w = \frac{0{,}555 \times W}{D} - W$. Da man den Wert W + w leicht aus dem Fettgehalt und dem spezifischen Gewicht nach der Fleischmann'schen Formel berechnen kann, so ergibt sich hierdurch auch der Wert w. Theoretisch ist aber auch diese Formel mit einem Fehler behaftet, weil bei der Verdünnung mit Wasser die elektrolytische und hydrolytische Dissoziation der Salze erhöht und daher der Gefrierpunkt erniedrigt wird. Dieser Fehler wird aber mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit aufgehoben, wenn man von Volumen ausgeht, statt von Gewichtsmengen. Der hierdurch veranlaßte Fehler gleicht den durch Erhöhung der Dissoziation verursachten aus. Lam hat gefunden, daß einige Stunden nach dem Melken der Gefrierpunkt sich in der Weise ändert, daß die Erniedrigung geringer wird, verursacht durch die in den ersten Stunden überwiegend vorhandene Bakterienflora, die Ammoniak entwickelt und dadurch eine Verminderung der aufgelösten Phosphate bewirkt. Infolgedessen steigt der Gefrierpunkt bezw. wird die Gefrierpunktserniedrigung geringer. Gewinnen dann später die Milchsäurebakterien den Vorrang, so löst die entstandene Milchsäure die Phosphate wieder auf, wodurch der Gefrierpunkt wieder sinkt. Durch Kochen wird ebenfalls der Gefrierpunkt bis um 0,03° erhöht, da ein Teil der Phosphate ausgeschieden wird. Kurz nach dem Kalben zeigt nach den Untersuchungen des Verf.'s die Milch beim Kochen eine Erniedrigung des Gefrierpunktes; sie ist dann reich an sekundären Phosphaten, die infolge hydrolytischer Spaltung beim Kochen in primäre Phosphate und freies Alkali zerfallen, die kryoskopisch wirksamer sind als die sekundären Phosphate. Bisweilen, aber nicht immer, leistet die Gefrierpunktsbestimmung

gute Dienste zum Nachweise von Euterentzündungen; doch bleibt das beste Mittel dafür die Katalase-Probe nach Koning. Das Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Schnorf ist zu teuer; es erfordert sehr kostspielige Apparate. Verf. empfiehlt statt dessen die Bestimmung der Chloride, durch welche bei normalen Säuregraden — die durch die Phosphate bedingt werden — die Schwankungen der Leitfähigkeit vornehmlich bedingt werden. Verf. führt die Bestimmung auf folgende Weise aus: 25 ccm Milch und 5 ccm 50%-ige Salpetersäure werden gemischt, mit Wasser auf etwa 50 ccm verdünnt und auf dem Wasserbade erwärmt. Das Unlösliche wird abfiltriert und ausgewaschen; dem Filtrate werden 25 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitratlösung zugefügt und der Überschuß derselben mit $^1/_{10}$ N.-Rhodanlösung zurücktitriert. Der Chlorgehalt der Milch von 30 Kühen schwankte von 68—140 mg in 100 ccm. In 100 ccm einer anormalen Milch mit einem Gefrierpunkt von —0,575° C, welche bei der Koning'schen Katalaseprobe in 15 Minuten etwa 10 ccm Sauerstoff aus Wasserstoffsuperoxyd entwickelte, fand Verf. dagegen 332 mg Chlor. *J. J. van Eck.*

Ferd. Jean: Refraktometrie und Kryoskopie zum Nachweis einer Verwässerung der Milch. (L'Industrie Laitière 1906, **31**, 36—40; Milchwirtsch. Zentrbl. 1906, **2**, 470—473). — In der Milch ist das Fett ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen; die im Milchserum verbleibenden Bestandteile zeigen dagegen nur unwesentliche Abweichungen vom gegenseitigen Verhältnis. Die Refraktometrie und die Kryoskopie ergeben daher Konstanten, welche eine Verwässerung noch bei einem Wasserzusatz von 5—10% erkennen lassen. Vielliers und Berthault fanden bei 38 Milchproben verschiedener Herkunft, daß die Refraktion des Milchserums im Durchschnitt 40—41 Grade des Oleorefraktometers von Amagat und Jean beträgt, daß reine Milch niemals unter 39,5 Grade zeigt und daß jede Milch mit weniger als 39 Graden als verwässert anzusehen ist. Diese Ergebnisse hat A. Cothereau bei der Untersuchung von 102 Milchproben bestätigt. Bei einigen Milchproben betrug jedoch die Ablenkung 43 und 44 Grade und bei einem Zusatz von 10% Wasser sank hier die Lichtbrechung nicht unter 39 Grade. Mischmilch von größeren Meiereien zeigte stets 41 bis 42 Grade und bei 10% Wasserzusatz unter 39 Grade. Nach den Wahrnehmungen von Villiers, Berthault und Cothereau wird bei der gehaltreichsten Milch immer die stärkste Ablenkung beobachtet. Die refraktometrische Untersuchung führt man wie folgt aus: 50 ccm Milch werden mit 25 ccm 1%-iger Essigsäure versetzt, erwärmt, nach dem Erkalten filtriert und im Oleo-Refraktometer untersucht, das zuvor mit destilliertem Wasser auf 0 eingestellt worden ist. Nacheinander bringt man in das Oleorefraktometer 1%-ige Essigsäure und das Milchserum; von beiden liest man die Ablenkung ab. Wenn z. B. die Ablenkung bei der verwendeten Essigsäure 3, beim Milchserum 28 Grade ausmacht, so erhält man unter der Berücksichtigung, daß die ursprüngliche Flüssigkeit um die Hälfte verdünnt ist: $28 - \frac{3}{3} = 27$; $27 + \frac{27}{2} = 40{,}5$. Bei der Berechnung des zugesetzten Wassers nimmt man an, daß 4 Grade 10% Wasser entsprechen. — Die kryoskopische Depression beträgt bei Milch 0,55 Grad und kann bei Milch von einzelnen Kühen von 0,54—0,57 schwanken. Da der kryoskopische Punkt einer Milch von Fälschern durch Zusatz löslicher Substanzen verändert werden kann, ist es wichtig festzustellen, wie Kryoskopie und Refraktometrie sich zueinander verhalten. Nach Cotherau lassen sich beide Werte bei Mischmilch genau gegenseitig kontrollieren. Bei Milchproben mit abnorm hoher Ablenkung zeigt die Kryoskopie eine Verwässerung an, wenn die Refraktometrie noch versagt. Nach Lajoux und Cothereau wird der kryoskopische Punkt einer Milch schon nach 24 Stunden durch die eintretende Milchsäuregärung verändert, sodaß eine derartige Milch als verwässert erscheinen kann; die unter gleichen Bedingungen erhaltenen refraktometrischen Werte sind unverändert.

Den genannten Übelstand durch Zusatz von Formalin zu beseitigen, ist nicht möglich, da dieses Konservierungsmittel den kryoskopischen Punkt verändert. Der Arbeit ist eine Beschreibung des Oleorefraktometers von Amagat und Jean beigefügt.

P. Buttenberg.

F. L. Maiocco: Über die Anwendung der Kryoskopie bei der Analyse der Milch. (Giornale della R. Società Italiana d' Igiene **27**, No. 9; Milchwirtsch. Zentrbl. 1906, **2**, 426—427.) — Verf. hat an Frauen-, Kuh-, Stuten-, Eselinnen-, Schaf-, Ziegen-, Hunde-, Katzen- und Schweinemilch kryoskopische Untersuchungen ausgeführt. Die Kryoskopie kann wertvollen Aufschluß über die Beschaffenheit der Milch liefern. Da jedoch der Gefrierpunkt durch die Veränderungen, welchen die Milch unterworfen ist, verschiedenartig beeinflußt wird, müssen die Befunde der kryoskopischen Untersuchung mit denjenigen eines anderen analytischen Verfahrens verglichen werden. (Vergl. auch Z., 1905, **9**, 159; **10**, 617; 1906, **11**, 460 u. 611.)

P. Buttenberg.

D. A. de Jong und **W. C. de Graaff:** Untersuchungen über Milch. (Nederlandsch Weekblad voor Zuivelbereiding en Veeteelt **12**, No. 15; Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 546—548.) — 1. Die Storch'sche Reaktion liefert nur dann zuverlässige und vergleichbare Werte, wenn eine Einigung erzielt wird über die Zeitdauer, innerhalb welcher die Reaktion äußerlich erkennbar eintreten muß. Die von Storch vorgeschriebene Beobachtungszeit erscheint zweckmäßig. Außer den individuellen Eigenschaften ist die Art des Erhitzens von Einfluß auf die Zeitdauer des Eintrittes der Reaktion. Milch, die langsam auf 81° (Dauer des Erhitzens 5 Minuten) erhitzt ist, gibt die Reaktion nach 25 Minuten; ebenso Milch, die unter gleichen Bedingungen auf 85° erhitzt ist. Schnell auf 80° oder 81° bezw. 86° erwärmte Milch verfärbt sich nach $^1/_2$ oder 5 bezw. 10 Minuten. Nicht plötzlich auf 80° oder höher erhitzte Milch gibt innerhalb einer halben Minute keine positive Reaktion. Bei längerer Beobachtungsdauer ist selbst bei hoch erhitzter Milch eine Verfärbung wahrzunehmen. 2. Brenzcatechin als Reagens auf erhitzte Milch: Bei der Storch'schen Reaktion machen sich verschiedene Übelstände bemerkbar, die durch Umsetzungen des Paraphenylendiamin hervorgerufen werden. Es sind dies: Mehr oder minder starke Nachfärbungen selbst bei gekochter Milch; die verschiedene Schnelligkeit, mit welcher die Reaktion bei frischbereiteter bezw. alter Paraphenylendiaminlösung eintritt, und der Umstand, daß alte (24 Stunden) Lösung ohne Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd rohe und lang erwärmte Milch zu färben vermag. Empfehlenswerter ist es, Brenzcatechin zu verwenden: 10 ccm Milch werden mit 2 Tropfen einer 1 %-igen Wasserstoffsuperoxydlösung und 2 Tropfen einer 20 %-igen alkoholischen oder wässerigen Brenzcatechinlösung versetzt und kräftig geschüttelt. Bis auf 80° erhitzte Milch gibt noch eine violettbraune Färbung, dagegen bleibt bis 81° erhitzte Milch farblos. Bei einer Erhitzungsdauer von 30 Minuten verläuft die Reaktion noch positiv, wenn die Milch auf 74° erwärmt ist, dagegen negativ, wenn die Milch auf 75° gebracht ist.

P. Buttenberg.

C. Hartwich: Eine einfache Methode zur Unterscheidung gekochter und ungekochter Milch. (Schweizer. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1906, **44**, 629—630.) — Verf. empfiehlt eine einfache physikalische Methode, um in wenigen Minuten ohne Reagentien den Nachweis gekochter Milch oder ungekochter Milch zu führen, nämlich indem man einen Tropfen der zu untersuchenden Milch auf einen Objektträger bringt, mit einem Deckgläschen vorsichtig bedeckt und nun bei 60-facher Vergrößerung unter dem Mikroskop beobachtet. Bereits nach 1 Minute soll man bei ungekochter Milch beobachten können, daß die Fetttröpfchen sich wolkig zusammenballen und nach einigen Minuten zu Klumpen zusammentreten. Bald beobachtet man, daß die großen Fetttropfen zunehmen. Ungekochte Milch zeigt längere Zeit gleichmäßige Verteilung der Fettkügelchen. Verf. will auf diese Weise auch noch 25 und sogar 12,5 % ungekochter Milch in gekochter nachweisen.

A. Behre.

H. Droop Richmond und **E. H. Miller:** Das Verfahren zur Milchuntersuchung im staatlichen Untersuchungslaboratorium (Goverment Laboratory for samples referred under the sale food and drugs act) (Analyst 1906, **31**, 317—335.) — Im Goverment Laboratory wird für die Untersuchung der Milch das früher schon von Th. E. Thorpe (**Z.** 1906, **11**, 287) beschriebene „Mazerationsverfahren" angewandt. Dieses Verfahren haben die Verff. auf seine Zuverlässigkeit geprüft; sie fanden, daß die für Fett gefundenen Werte mit denen anderer Methoden übereinstimmen; bei sauerer Milch wird durchschnittlich 0,03% Fett zu wenig gefunden. Bei der Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz werden dagegen durchschnittlich etwas zu hohe Werte erhalten. Indessen ist man mit Hilfe dieses Verfahrens imstande, die ursprüngliche Zusammensetzung der Milch mit genügender Sicherheit zu ermitteln, die Fehler betragen nicht mehr als 0,2%, außer in Fällen zu starker Buttersäuregärung und anderer abnormer Zersetzungsvorgänge. Das Verfahren des Goverment Laboratory zur Bestimmung der flüchtigen Säuren halten die Verff. nicht für gut; sobald größere Mengen solcher Säuren zugegen sind, muß ein anderes eingeschlagen werden. Als solches empfehlen die Verff. das Verfahren von Duclaux als das genaueste, mit der Abänderung, daß beim Beginn der Destillation eine zur Neutralisation der angewandten Soda genügende Menge Normalschwefelsäure zugegeben wird. — Die Richtigkeit der in dem offiziellen Verfahren vorgeschriebenen Ammoniakkorrektion ist zweifelhaft, da beim Eindampfen der Milch die Eiweißstoffe Zersetzungen erleiden, die von geringen Verlusten begleitet sind. Immerhin ist die Korrektion sehr gering und kann deshalb beibehalten werden. — Das offizielle Verfahren berücksichtigt verschiedene Korrektionen nicht, die die Verff. für nötig erachten. So empfehlen sie die Gesamtacidität vermindert um die flüchtigen Säuren plus 0,2% (Acidität der frischen Milch) als Milchsäure zu berechnen. Dann soll die Menge Aldehyd berücksichtigt werden, welche dem bei der Extraktion der Fette verwendeten Äther von den Nichtfetten entzogen wird. Nach Ansicht der Verff. beruht dies auf einer Kondensation des Aldehyds, die mit einer Zunahme des Säuregehaltes verbunden ist. Die Verff. haben berechnet, daß diese Zunahme für jeden ccm $^1/_{10}$ N.-Alkali für je 100 g 0,0026 Gewichtsprozent beträgt. [Auch diesen Korrektionen dürfte indessen für die Praxis kein besonderer Wert beizumessen sein. — Ref.] *C. A. Neufeld.*

Trillat und **Sauton:** Neues Verfahren zur Bestimmung der Eiweißstoffe der Milch; Kontrolle des Verfahrens. (Bull. Soc. Chim. Paris 1906, **35**, 906—912.) — In dieser ausführlichen Abhandlung (vergl. **Z.** 1907, **14**, 363) betonen die Verff., daß der Formaldehyd nicht ein Fällungsmittel der Eiweißstoffe ist, sondern in einem sehr hohen, vielleicht beispiellosen Grade die koagulierten Eiweißstoffe unlöslich und unangreifbar macht. Die mit Formaldehyd behandelte Eiweißsubstanz der Milch ist unlöslich in siedendem Wasser, in Alkohol, Äther, Benzol, Toluol, Aceton, Tetrachlorkohlenstoff; verdünnte und selbst 50%-ige Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure bewirken nur ein Aufquellen; verdünnte Kali- und Natronlauge und konzentriertes Ammoniak wirken auch bei längerem Kochen nicht ein; von den Verdauungssäften wird sie nicht mehr angegriffen. Zu dem Bestimmungsverfahren wird bemerkt, daß man den Formaldehyd auch nach der Säure zusetzen und die Milch damit im verschlossenen Kolben bis zur Abkühlung stehen lassen kann, wenn man vermeiden will, daß Formaldehyddampf in den Raum gelangt. Zum Beweise der Genauigkeit des Verfahrens wurde folgendes festgestellt: Es wurde die Gesamtmenge der Eiweißstoffe der Milch gefunden, denn im Filtrat konnte mit keinem der bekannten Eiweißreagentien eine Reaktion erhalten und Stickstoff nicht nachgewiesen werden; der Stickstoffgehalt des Niederschlages war der gleiche wie der der Milch. Die Zusammensetzung des Niederschlages war gleich der des Caseins, wie die

Elementaranalyse ergab, deren Werte mit den von Dumas, Völker und Hammarsten gefundenen gut übereinstimmten; es findet daher eine, die Wägefehler übersteigende Gewichtsveränderung nicht statt, was auch daraus hervorgeht, daß Casein unter einer Glasglocke neben Spuren von Trioxymethylen unlöslich wird, ohne sein Gewicht nachweisbar zu vermehren und daß der Gehalt einer zum Unlöslichmachen von Casein benutzten Formaldehydlösung hierdurch nicht merklich geändert wird. *G. Sonntag.*

O. Bialon: Über die Brauchbarkeit des von Röhrig abgeänderten Gottlieb-Röse'schen Apparates zur Fettbestimmung in Milch und Sahne. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 416—418.) — Bei Anwendung des von Röhrig abgeänderten Gottlieb-Röse-Verfahrens geben Vollmilch, Magermilch und Buttermilch, in der 9,7 ccm Pipette abgemessen, brauchbare Werte. Wegen des schwankenden spezifischen Gewichtes läßt sich bei der Fettbestimmung in Sahne das Abwägen der letzteren nicht umgehen. *P. Buttenberg.*

L. Maccagno und **Mizzi:** Neues Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 55—56.) — Das Verfahren ist ein volumetrisches; der Apparat besteht aus einer von 0—8 geteilten Röhre, die die Verlängerung eines kürbisähnlichen Gefäßes bildet und oben erweitert ist. Die geteilte Röhre trägt bei Grad 6 den Buchstaben R und das untere Gefäß eine Marke mit dem Buchstaben L. Jeder Grad der Teilung entspricht einem Gramm Fett in 100 ccm Milch und ist wieder in 5 Teile geteilt, sodaß man Zehntelgrade ablesen kann. Man läßt die Milch einlaufen bis L, setzt von dem Reagens, einem Gemisch aus 68 ccm 90%-igem Alkohol, 18 ccm Amylalkohol und 14 ccm Ammoniak, bis zur Marke R hinzu und schüttelt drei- bis viermal kräftig um. Dann erhitzt man in einem Wasserbade bis sum beginnenden Sieden der Flüssigkeit, läßt unter Drehen des Apparates 15 Minuten lang abkühlen und liest die von der Fettschicht eingenommenen Grade ab. Die Ergebnisse stimmen mit den gewichtsanalytisch nach Soxhlet ermittelten gut überein. Der Vorzug des Apparates beruht darauf, daß er nur eine kleine Menge Milch (9 ccm) erfordert und sehr billig und einfach ist. *G. Sonntag.*

N. Keulemans: Fettbestimmung in Milch. (Pharm. Weekblad 1906, **43**, 10—11.) — Verf. prüfte das Verfahren von Smetham (10 g Milch, 4 Minuten Kochen mit 10 g Salzsäure (25%), Ausschütteln mit Äther usw.) und fand, daß es in der Hand verschiedener Analytiker Differenzen von 0,1—0,2% gibt, die auf die Verschiedenheit der Temperatur der Sand- oder Wasserbäder bei der Ausschüttelung mit Äther zurückzuführen sind. Dagegen lieferte folgendes Verfahren von van der Wielen, das ziemlich gleichwertig mit dem von Dekker (**Z.** 1907, **13**, 569) ist, bessere Ergebnisse: 10 g Milch werden mit 10 g Salzsäure (25%) 10 Minuten im Wasserbad erwärmt, abgekühlt, mit 50 g mit Wasser gesättigtem Äther etwa eine Stunde geschüttelt, dann 3 g Traganth zugefügt und abermals kräftig geschüttelt. Das Kölbchen mit Inhalt wird gewogen. Ein Teil der klaren Fettlösung wird in ein tariertes Kölbchen abgegossen und das erstere Kölbchen wieder gewogen. Aus der Differenz beider Wägungen und der Menge des Rückstands nach der Abdestillierung des Äthers läßt sich der Fettgehalt leicht berechnen. Die Ergebnisse sind sehr befriedigend. *J. J. van Eck.*

F. Löwe: Zur refraktometrischen Milchfettbestimmung. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1896, **2**, 414—416.) — Bei der refraktometrischen Bestimmung des Milchfettes wird das letztere in einer gemessenen Menge Äther in Lösung gebracht und die Refraktionszahl dieser Lösung in Skalenteilen im Milchfettrefraktometer bestimmt. Die den Skalenteilen entsprechenden Fettprozente ersieht man aus der Naumann'schen Tabelle. Auf Vorschlag von M. Ripper sind im Milchfettrefraktometer die Fettprozente direkt neben den Skalenteilen angebracht. An der so

entstandenen Doppelskala können nach Belieben die Skalenteile oder direkt die Fettprozente abgelesen werden. Letztere sind jedoch nur dann ohne weiteres gültig, wenn die Ablesung bei der Normaltemperatur 17,5° erfolgt ist. Bei Abweichung von der Normaltemperatur sind am Korrektionsthermometer diejenigen Skalenteile abzulesen, welche der Angabe des Refraktometers zuzuzählen bezw. abzuziehen sind. Man liest daher erst die Skalenteile im Refraktometer ab, korrigiert diese um den vom Thermometer angezeigten Betrag und entnimmt sodann aus der Doppelskala die Fettprozente. Für die Benutzung des Abbe'schen Refraktometers mit heizbaren Prismen hat Verf. den abgelesenen Brechungsindex der ätherischen Milchfettlösung und den Prozentgehalt an Fett in Form eines Doppelrechens graphisch dargestellt. Bisher mußte der Brechungsindex mit Hilfe der Umrechungstabelle in Skalenteile des Milchfettrefraktometers umgewandelt werden, um dann aus letzteren an der Hand der Naumann'schen Tabelle die Fettprozente entnehmen zu können. Wenn bei der Normaltemperatur 17,5° gearbeitet wird, was bei Massenuntersuchungen zu empfehlen ist, gestattet der Doppelrechen direkt, das Fett in Prozenten abzulesen. Erfolgt die Untersuchung nicht bei der Normaltemperatur, so kann das Korrektionsthermometer benutzt werden. Die dem abgelesenen Brechungsindex entsprechenden Fettprozente ersieht man aus dem Doppelrechen. Die letzteren werden an der Hand der Naumann'schen Tabelle in Skalenteile umgewandelt und den Angaben des Thermometers entsprechend korrigiert. *P. Buttenberg.*

C. Beger: Sichler's abgeändertes Milchfettbestimmungsverfahren. (Milchwirtschaftl. Zentrbl. 1906, **2**, 541—542.). — Verf. teilt vergleichende Fettbestimmungen von Schaf-, Kuh- und Ziegenmilch mit, die nach Sichler's Sinacidbutyrometrie und nach Gerber's Acidbutyrometrie ausgeführt sind. Die nach Sichler's Methode gefundenen Zahlen liegen bei Milch mit nicht über 4—5% Fett (Kuh- und Ziegenmilch) innerhalb der Fehlergrenze. Bei Schafmilch oder Milch mit höherem Fettgehalte sowie bei mit Formalin konservierter Milch sind die Werte sehr oft wesentlich niedriger als wie nach Gerber ausgefallen. Konservierte Proben, deren Fett sich nach Gerber gut bestimmen ließ, neigten beim Sichler'schen Verfahren sehr oft zur Pfropfenbildung. Die Sinacidbutyrometrie ist verbessert, vermag aber noch nicht die Acidbutyrometrie zu ersetzen. *P. Buttenberg.*

A. Burr: Fettbestimmung in unverdünntem Rahm nach der Acid-Rahm-Methode von Sichler. (Milchwirtsch. Zentrbl. 1906, **2**, 481—486.) — Verf. hat das Rahmfettbestimmungsverfahren von Sichler und Richter nachgeprüft. (Beschreibung des Apparates und Arbeitsweise vergl. **Z.** 1907, **13**, 37.) Zum Vergleich sind Fettbestimmungen nach Gottlieb-Röse und nach Gerber — beim letzteren Verfahren ist der Rahm und das zum Verdünnen dienende Wasser abgewogen worden — ausgeführt. Bei der Sichler'schen Rahmfettbestimmung ist es zweckmäßig, an Stelle der in der Gebrauchsanweisung vorgeschriebenen 9—10 ccm Wasser nur 8,5 ccm zuzusetzen. Nach dem zu prüfenden Verfahren sind zumeist zwei bis vier Bestimmungen bei jeder der 30 untersuchten Rahmproben vorgenommen. Zwischen den Werten nach Gerber und Gottlieb zeigten drei Proben Schwankungen von 1,01 bis 1,34% und 5 Proben von 0,54 bis 0,93%; bei den übrigen Proben war der Unterschied geringer als 0,5%. Beim Sichler'schen fiel in zwei Fällen der Durchschnitt der Einzelbestimmungen gegenüber Gottlieb um 0,7% zu hoch aus, bei zwei weiteren Proben um 0,53 bezw. 0,61% zu niedrig; die übrigen Werte ergaben nur Unterschiede von weniger als 0,5%. Auch von Meiereischülern ist Rahm nach Sichler geprüft worden. Der Durchschnitt von zwei bis drei Einzelbestimmungen bei 10 Rahmproben wich in 3 Fällen um 0,61 bis 1% und in 7 Fällen um weniger als 0,5% vom Ergebnis nach Gottlieb ab. Den Meiereien kann das Verfahren zur Massenfettbestimmung im Rahm empfohlen werden. *P. Buttenberg.*

Hesse: Die Bestimmung des Säuregrades im Rahm. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 418—419.) Führt man Doppelbestimmungen von Säuregraden in einer abgemessenen und in einer abgewogenen Probe aus, so erhält man bei Voll- und Magermilch gut übereinstimmende Zahlen. Die Unterschiede sind noch gering bei Buttermilch, etwas größer bei süßem Rahm und ziemlich erheblich bei saurem Rahm. Zur Säuregradbestimmung soll daher Rahm stets abgewogen werden: Man verdünnt 10 g Rahm mit 20 ccm Wasser und titriert nach Zusatz von Phenolphthalein mit $^1/_{10}$ N.-Natronlauge. Die verbrauchten ccm $^1/_{10}$ N.-Lauge geben die Säuregrade an. *P. Buttenberg.*

Otto Rosenheim: Die Chemie des Hehner'schen Nachweises von Formaldehyd in Milch. (Analyst 1907, **32**, 106—108.) — Wie der Verf. (Biochem. Journ. 1906, **1**, 233) u. a. nachgewiesen hat, gibt reiner Formaldehyd mit reiner Schwefelsäure keine Reaktion mit Proteinen; die bekannte violette Färbung tritt erst ein, wenn geringe Mengen oxydierender Substanzen, wie Eisenchlorid, Kaliumnitrit, Platinchlorid, Wasserstoffsuperoxyd, Natriumpercarbonat, Ammonium- und Kaliumpersulfat, zugesetzt werden. Sie bleibt aus, wenn das Formaldehyd im Verhältnis zum Oxydationsmittel in bedeutendem Überschusse vorhanden ist. Die Formaldehydreaktion ist für die Proteine allgemein, sie ist von der Gegenwart der Tryptophangruppe im Proteinmolekül abhängig; so gibt Tryptophan, welches aus Casein hergestellt wird, für sich die Reaktion. Die Intensität der letzteren steht in direktem Verhältnis zu der Menge des in dem Proteinmolekül vorhandenen Tryptophans; hieraus erklärt sich auch das Ausbleiben der Färbung bei Gelatine, die kein Tryptophan enthält. Mit Indol, Skatol und anderen heterocyclischen Verbindungen werden besondere Farbreaktionen erhalten, die später beschrieben werden sollen. Die Sicherheit, mit welcher die Reaktion bei Tryptophan Indol, Skatol usw. eintritt, läßt diese Verbindungen zur Herstellung von Vergleichslösungen für die colorimetrische Bestimmung geringer Mengen Formaldehyd geeignet erscheinen. *C. A. Neufeld.*

G. Cornalba: Untersuchungen über das Reifen der Käse. (Annuario della Soc. Chimica di Milano 1906, **12**, H. 1—2; Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 504—508.) — Beim Reifen des Grana-Käses findet ein fortwährender Verlust von Wasser statt, der an der Oberfläche größer ist als im Innern. Ähnlich verhält sich das Kochsalz; es konzentriert sich in wässeriger Lösung in den inneren Teilen des Käses. Die Umbildung des Caseins — zu erkennen am Prozentgehalt des gelösten und des ammoniakalischen Stickstoffes, berechnet nach dem Gesamtstickstoff — geht im Innern stärker als in der Kruste vor sich. Grana-Käse reift von innen nach außen. Während bei Weichkäsen das gesamte Casein beim Reifen angegriffen wird, geht beim Grana-Käse nur ein Teil des Caseins in Lösung. Dabei wird etwa $^1/_4$ des gesamten löslichen Stickstoffes in ammoniakalischen Stickstoff übergeführt. Die flüchtigen Säuren des Grana-Käses bestehen vorwiegend aus Buttersäure, daneben kommen Capronsäure und Essigsäure sowie Spuren von höheren Säuren vor. Das Fett wird nicht merklich verändert; die flüchtigen Fettsäuren werden nicht oder nur in geringer Menge durch Ammoniak verseift. Auch beim Reifen von Provolone-Käse wird das Casein nur in beschränktem Maße angegriffen und auf Kosten des Caseins bilden sich beträchtliche Mengen von Ammoniak. Capron- und Buttersäure sind vorhanden. Die Reifung erfolgt wie beim Grana-Käse vom Innern aus. *P. Buttenberg.*

Clarence B. Lane: Die kalte Lagerung der Käse. (U. St. Depart. of Agricult. Bureau of Animal Industry 1906, Bull. No. 83.) — Die Versuche erstreckten sich auf die Beantwortung der Frage, ob verschiedene Temperaturen das Gewicht und die Qualität des Käses beim Lagern beeinflussen. Es erwies sich, daß die Lagerung des Käses bei einer Temperatur in der Nähe des Gefrierpunktes den

Verlust, welchen er bei höheren Temperaturen durch Eintrocknen erleidet, stark herabmindert. Noch mehr wird dieser Verlust verringert, wenn der Käse mit einer Paraffinschicht umhüllt wird; die Vereinigung beider Bedingungen reduziert das Eintrocknen auf ein Minimum. Die Verschiedenheit der Temperaturen bei der Lagerung hat keinen ausgesprochenen Einfluß auf die Qualität des Käses; das gleiche gilt von der Umkleidung mit Paraffin. *C. A. Neufeld.*

W. Bissegger: Weitere Beiträge zur Kenntnis der stickstoffhaltigen Bestandteile, insbesondere der Eiweißkörper des Emmentaler Käses. (Inaug.-Dissert. Zürich 1907.) Im Käse finden sich neben den Spaltungsprodukten des Casein (Alanin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, α-Pyrrolidincarbonsäure, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Serin, Oxy-α-Pyrrolidincarbonsäure, Tyrosin, Lysin, Histidin, Tryptophan, Ammoniak, Aminovaleriansäure) verschiedene Eiweißkörper: Caseoglutin, Tyroalbumin, Pepton und Tyrocasein. Diese Eiweißkörper unterscheiden sich wenig im Stickstoffgehalte, wesentlich in bezug auf die Menge der einzelnen Spaltungsprodukte. Beim Reifen des Emmentaler Käses wird das Casein in eine Reihe von Eiweißkörpern und in krystallinische Spaltungsprodukte zerlegt. Glutaminsäure und Tyrosin wurden dabei zum großen Teil und Arginin vollständig weiter gespalten. Die α-Pyrrolidincarbonsäure wird primär gebildet. Das mit Essigsäure aus Milch abgeschiedene Casein und das durch Labgewinnung erhaltene Paracasein liefern bei der Spaltung mit Säuren annähernd gleiche Mengen Glutaminsäure, Arginin und Lysin; da außerdem der Stickstoffgehalt der gleiche ist, kann Paracasein als physikalische Modifikation des Casein angesehen werden. Lecithin verschwindet bei der Käsereifung nicht vollständig. *P. Buttenberg.*

A. Trillat und **Sauton:** Neues Verfahren zur Caseinbestimmung in Käse. (Annal. chim. analyt. 1906, **10**, 363—365.) — Das Verfahren der Verff., die Eiweißstoffe der Milch durch Unlöslichmachen mittels Formaldehyds zu bestimmen (**Z.** 1907, **13**, 285) eignet sich auch zur Caseinermittlung in Käse: In einem 100 ccm-Becherglase verrührt man 2 g Käse mit 10 ccm heißen Wassers, setzt nach und nach 50 ccm Wasser hinzu — harter Käse ist im Mörser mit schwach ammoniakalischem Wasser zu verreiben —, erhitzt 5 Minuten lang zum Sieden, gibt 0,5 ccm Formalin hinzu, kocht weitere 3 Minuten und fällt nach 5 Minuten langem Stehenlassen, während welcher Zeit sich das Fett an der Oberfläche ansammelt, das Casein durch 5 Tropfen Essigsäure. Sobald Klärung eingetreten ist, sammelt man den Niederschlag auf einem gewogenen Filter, wäscht mit Aceton nach, trocknet bei 75 bis 80° und stellt das Gewicht fest. In der Acetonlösung kann das Fett durch Verdunsten bestimmt werden. An nicht zersetzten Eiweißstoffen wurden auf diese Weise in Käse gefunden: 18,20% bei Camembert; 31,34% bei Gruyère; 6,415% bei Gervais; 22,93% bei Brie; 11,65% bei halbreifem Roquefort; 7,10% bei vollständig reifem Roquefort und 31,5% bei Holländer Käse. Das Verfahren eignet sich, um den Gehalt an Casein beim Reifen von Käse zu verfolgen. Als Beispiel seien die Befunde bei einem Roquefort-Käse hier aufgeführt: Der ursprüngliche Gehalt an Casein betrug 19,48%; dieser fiel in 8 Tagen auf 18,12%, in 15 Tagen auf 11,65%, in 30 Tagen auf 8,0% und in 60 Tagen auf 7,1%. Das auf dem beschriebenen Wege erhaltene Casein ist frei von fremden Stoffen, zeigt die elementare Zusammensetzung des Casein nach Hammarsten und läßt sich beim Verdauungsversuch mit Pepsin in Lösung bringen. Bei der Behandlung mit Formaldehyd werden die Peptone und Albumosen nicht unlöslich gemacht. *P. Buttenberg.*

Fiorentini, Gerardini und **Galli:** Einige Untersuchungen über die Verschmutzung der Mailänder Marktmilch. (Giornale della R. Società Italiana d'Igiene 1905; Milchwirtsch. Zentrbl. 1906, 2, 426—427.)

Aufrecht: Über neuere Schnellmethoden zur Milchfettbestimmung. (Pharm.-Ztg. 1906, **51**, 878—879.)

A. Rolet: Ammoniak in Milch. (La Laiterie **16**, 73; Milchwirtsch. Zentrbl. 1906, **2**, 500—501.) — Ein Referat der Arbeit von A. Trillat und Sauton (Z. 1907, **13**, 18.)

O. Jensen: Einige Bemerkungen über Lab und Labbereitung. (Landw. Jahrb. d. Schweiz 1907. Sonderabdruck.)

A. W. Sikes: Über Phosphor und Calcium der menschlichen Milch. (Journ. of Physiol. 1906, **34**, 464—480; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1853.)

A. W. Sikes: Über die Bestimmung von Eiweiß in der menschlichen Milch. (Journ. of Physiol. 1906, **34**, 481—489; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1877.)

Ed. v. Freudenreich und Orla Jensen: Über die im Schabzieger stattfindende Buttersäuregärung. (Landw. Jahrbuch der Schweiz 1906. Sonderabdruck, 8 Seiten.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 705.

Patente.

Alexander Sichler in Leipzig: Verfahren zur Fettbestimmung in Milch. D.R.P. 179822 vom 14. August 1904. (Patentbl. 1907, **28**, 921.) — Bei der Fettbestimmung der Milch nach der sogenannten alkalibutyrometrischen Methode wird nach vorliegender Erfindung als fettlösendes Mittel Isobutylalkohol angewendet. Zur Ausübung des Verfahrens setzt man zu 10 ccm Milch 10 ccm einer Lösung, welche 15 % eines Alkalisalzes einer zwei- oder dreibasischen anorganischen oder organischen Säure enthält sowie 1 ccm Isobutylalkohol, mischt durch Schütteln das Gemenge und läßt stehen, bis die Umsetzung beendet ist. Das Fett scheidet sich auch ohne Erwärmung quantitativ ab. Da das Fettlösemittel in der serösen Flüssigkeit zurückbleibt, so ist es zweckmäßig, ihm von vornherein einen wasserunlöslichen, fettlöslichen Farbstoff zuzusetzen, um vor Ablesen der gefärbten Fettmenge feststellen zu können, ob alles Fett sich aus der Flüssigkeit befreit und nach oben gestiegen ist. Sind noch Spuren von Fett in der Flüssigkeit vorhanden, so werden diese durch den fettlöslichen Farbstoff und die damit gefärbten Fettkügelchen angezeigt. Die geringsten Spuren Fett werden durch eine vom Nichtfett scharf abstechende Färbung erkannt. Der Farbstoff dient also als Indikator für den quantitativen Verlauf der Fettbestimmung nach dem alkalibutyrometrischen Verfahren. Zugleich übernimmt der im Nichtfett unlösliche Farbstoff noch eine andere wichtige Rolle. Es läßt sich aus der Farbenintensität des abgeschiedenen Fettes die Fettmenge kolorimetrisch ermitteln. *A. Oelker.*

Kaffee, Kakao, Tee.

H. Kühl: Bakteriologische Untersuchung verschiedener Kaffeesorten. (Pharm. Ztg. 1906, **51**, 1126—1127.) — Verf. hat nach einem etwas unvollkommenen Verfahren Kaffeebohnen verschiedener Herkunft auf die Anwesenheit von Bakterien untersucht und gibt an, Kokken, Stäbchen, Spirillen und Spirochäten beobachtet zu haben. *A. Spieckermann.*

G. de Salas: Glasierung des Kaffees. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 44—45.) Zur Kaffeeglasierung werden am meisten angewendet und sind mehr oder weniger harmlos, obgleich durch ihren Gebrauch dem Kaffee fremde Stoffe zugesetzt werden: Zucker, Stärkezucker, Melasse, unkrystallisierbare Rückstände aus Saccharinfabriken, Dextrin, Eisenoxyd, dialysiert oder gefällt, mit oder ohne Fett, Albumin, Gummi, Gelatine. Verf. gibt die üblichen Verfahren zum Nachweis dieser Körper an. Bedenklicher ist die Anwendung von Harzen, insbesondere deren Lösungen in wässerigen Boraxlösungen. Der Nachweis gelingt durch Waschen des Kaffees mit kaltem Wasser, Fällen aus der eingedampften Flüssigkeit mit Salzsäure; der Niederschlag wird mit Alkohol gelöst, eingedampft, mit warmem Wasser behandelt, wodurch das Harz in Gestalt einer harzigen Kruste ausgeschieden wird, das dann weiteren Reaktionen unterworfen werden kann. *G. Sonntag.*

A. Beythien: Über den Pottaschegehalt der aufgeschlossenen Kakaopulver des Handels. (Pharm. Zentralh. 1906, **47**, 453—458.) — Wenn

auch gegen die Behandlung der Kakaopulver mit Alkalicarbonat an sich vom Standpunkte des Nahrungsmittelchemikers nichts einzuwenden ist, so ist doch eine Begrenzung des Zusatzes schon im Hinblick auf eine etwaige unzulässige Gewichtsvermehrung notwendig. Während nun die „Vereinbarungen" die Grenze auf „2 % des entölten Pulvers" festsetzen, ist nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz, betreffend die Vergütung des Kakaozolles bei der Ausfuhr von Kakaowaren vom 22. April 1892 und dem ergänzenden Beschlusse des Bundesrates vom 3. November 1898 ein Zusatz bis zu 3 % zulässig. Zur Klärung dieses Gegensatzes hat Verf. eine größere Zahl Kakaopulver des Handels aus 24 verschiedenen Fabriken untersucht. Hierbei wurde auch die Frage geprüft, ob durch höhere Alkalizusätze auch die Hygroskopizität des Kakaos gesteigert wird, doch ergab sich zwischen Alkalität und Wassergehalt keine feste Beziehung. Die Untersuchung ergab, daß die übliche Berechnung des Zusatzes von Kaliumcarbonat aus der Alkalität der wasserlöslichen Asche bedeutende Fehlerquellen aufweist, da diese Alkalität zum Teil auch durch die an Alkalien gebundene Phosphorsäure bedingt ist. Dieser Wert unterliegt aber beträchtlichen Schwankungen; so fanden Froehner und Lührig, auf halbentfetteten Kakao berechnet, in Kakaobohnen Alkalitäten von 1,35 %—2,11 % K_2CO_3. Eine feste Mittelzahl für den von der wasserlöslichen Alkalität zu machenden Abzug läßt sich demnach nicht angeben, jedoch kann der Pottaschezusatz indirekt durch Berechnung annähernd ermittelt werden auf Grund einer Aschenanalyse. Durch Abzug der an CaO und MgO gebundenen Phosphorsäure von der Gesamtphosphorsäure erhält man die an Alkalien gebundene Phosphorsäure, und durch Abzug der dieser entsprechenden Menge, sowie der an Schwefelsäure und Chlor gebundenen Menge Kaliumoxyd von der Gesamtmenge der Alkalien ergibt sich die an Kohlensäure gebundene Menge Kaliumoxyd und hieraus der Pottaschegehalt, in welchem allerdings die aus organischen Salzen entstandene Carbonatmenge eingeschlossen ist. Auch kann man den Kaliumgehalt der Beurteilung zugrunde legen, da dieser eine größere Konstanz aufweist und durch den Pottaschezusatz sowohl absolut als auch in Prozenten der Asche wesentlich erhöht wird, indem bei einem Kakao mit 1,75 % K_2O der Kaligehalt durch Zusatz von 1 % Pottasche auf 2,45 % und der prozentische Kaligehalt der Asche von etwa 35 % auf 40,8 % ansteigt. *A. Scholl.*

Ludwig Pincussohn: Beiträge zur Kakaofrage. (Zentralbl. f. innere Medizin 1907, No. 7, Sonderabdr.) — Verf. beschäftigt sich mit der Ausnutzung von fettreichem und fettarmem Kakao. Nach seinen Versuchen am Hunde wirkt fettarmer Kakao stärker verdauungssafttreibend als fettreicher. Die Versuche über die Ausnutzung wurden ebenfalls zum Teil am Hunde, zum Teil am Menschen ausgeführt. Die Menge des Kotes steigt regelmäßig nach Kakaogenuß, der Fettgehalt ist dabei ohne Einfluß. Die Feinheit des Pulvers macht sich geltend insofern, als gröberes Pulver eine stärkere Steigerung der Kotmenge zur Folge hat. Auch die Menge des Pottaschezusatzes beeinflußt die Kotmenge. Von den Nährstoffen wird das Fett bei Kakaogabe fast ebensogut ausgenutzt wie bei Normalnahrung, auch sind die Unterschiede zwischen fettarmem und fettreichem Kakao nur sehr gering. Die Eiweißausnutzung ist beim Hunde bei Kakaogabe gegenüber der reinen Fleischnahrung etwas herabgesetzt, doch sind die Unterschiede zwischen fettarmem und fettreichem Kakao auch hier nur gering. Ähnliches gilt für die Versuche am Menschen. Erhebliche Pottaschemengen setzten die Ausnutzung bei fettarmem Kakao erheblich herab. Verf. folgert aus seinen Versuchen, daß „in bezug auf die Ausnutzung der fettarme Kakao dem fettreichen (wenn auch nicht erheblich) überlegen" sei [was indessen aus den mitgeteilten Zahlen nicht eindeutig zu ersehen ist. — Ref.]. *A. Scholl.*

H. Franke: Beitrag zur Bestimmung von Kakaoschalen in Kakaopräparaten. (Pharm. Zentralh. 1906, **47**, 415—417.) — Von den Ver-

fahren zur Schalenbestimmung im Kakao ist das Schlemmverfahren von Filsinger das beste, es besitzt aber eine Fehlerquelle, da der getrocknete Schlemmrückstand gewogen wird. Derselbe stellt aber nicht mehr den gesamten Gehalt an Schalen dar, da die letzteren wasserlösliche Bestandteile, vor allem Kohlenhydrate und Gerbsäuren, enthalten. Drei Proben Kakaoschalen verschiedener Herkunft gaben beim Ausziehen mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur Gewichtsverluste von 21,7, 21,9 und 27,6 %, die nach dem Filsinger'schen Verfahren erhaltenen Rückstände wären also mit 1,276 bezw. 1,280 bezw. 1,381 zu multiplizieren, um den wahren Schalengehalt zu erhalten. Bei aufgeschlossenem Kakao ist die Wasserlöslichkeit eine stärkere, die Faktoren stiegen hierbei bis auf 1,46. Verf. schlägt daher vor, zur Berechnung des Schalengehaltes den Schlemmrückstand bei nichtalkalisiertem Kakao mit 1,27, bei Kaliumcarbonat enthaltenden Produkten mit höheren Faktoren, eventuell nach Maßgabe der bei der Aschebestimmung erhaltenen Pottaschenmenge zu multiplizieren.

A. Scholl.

M. Mansfeld: Grand Imperial Tea. (19. Bericht der Untersuchungsanstalt des Allgem. österr. Apotheker-Vereins 1906/07, 10.) — Ein so bezeichnetes Erzeugnis ist eine mit Teerfarbe gefärbte Mischung von Fasson-Rum mit wenig Teeaufguß.

C. Mai.

Gewürze.

Siro Grimaldi: Über eine Verfälschung von Pfeffer in Körnern. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1905, **38**, 1010—1014.) — Verf. hat schon wieder (vergl. Staz. sperim. agrar. Ital. 1901, **34**, 705) eine Verfälschung von Pfefferkörnern durch sogen. Pepin (Oliven-, Mandel-, Nuß- etc. Schalenpulver), gemischt mit Getreidemehl, Kohlenpulver oder dergleichen, beobachtet. Bei der Zunahme derartiger Verfälschungen in Italien fordert Verf. ein energischeres Vorgehen gegen solche betrügerische Manipulationen.

W. Roth.

Ferruccio Truffi: Eine Verfälschung von schwarzem Pfeffer in Körnern. (Boll. Chim. Farm. 1906, **45**, 521—528.) — Verfälschungen von Pfeffer kamen schon gegen Ende des 18. Jahrhunderts vor. Ein vom Verf. untersuchter Pfeffer enthielt im Mittel 10,5% Wasser, 68,55 % wirklichen Pfeffer und 31,45 % einer Kruste, die aus 88,3 % organischer Substanz (82,4 % Stärke und 6,01 Holzsubstanz) und 11,7 % Asche (7,38 % Gips und 4,38 % Ocker) bestand. 100 Körner dieses Pfeffers wogen 6,0 g und 20 g nahmen ein Volumen von 30 ccm ein. Wahrscheinlich waren minderwertige Singapore-Pfefferkörner mit einer Schicht umzogen worden, die aus einer Mischung von etwa 85—90 % Getreidemehl und 10—12 % Umbraerde oder Gips und etwas Holzstoff bestand.

W. Roth.

J. Hockauf: Über Safranverfälschungen. (Zeitschr. allg. österr. Apoth.-Ver. 1907, **45**, No. 24.) — Verf. berichtet zunächst über Safran, der mit Zucker beschwert war. Solche Safranproben zeigen bei der grobsinnlichen Untersuchung nichts besonders Auffallendes. Werden die Narben in Wasser gebracht, so schwimmen sie auf der Oberfläche und werden anfangs von Wasser gar nicht angegriffen. Mit einem Glasstabe gerührt, werden sie benetzt und sinken zu Boden, gelangen aber nach einiger Zeit wieder an die Oberfläche, wo sie nun verbleiben. Auf dem Boden des Gefäßes bleibt ein mäßiger Satz zurück, der aus sehr feinen Sandsplitterchen, Weizenstärkekörnern, gelben lichtbrechenden Kügelchen (Harz?) und vereinzelten Pollenkörnern besteht. Natureller Safran, in gleicher Weise behandelt, sinkt in Wasser nicht unter, sondern schwimmt oben; nur vereinzelte Narben tauchen tiefer ein, nur die eine oder andere erreicht den Boden. — Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Narben oberflächlich mit Krystallen und krystallinischen Aggregaten bedeckt sind. Die einzelnen Krystalle, in Öl, Alkohol oder Toluol untersucht, haben verschiedene Formen

(Rhomboëder, abgestutzte Pyramiden, flach, tafelförmig, schiefrhombisch), sie sind doppelbrechend. Die in Wasser gelösten Krystalle geben die Zuckerreaktion (die Trommer'sche Probe, mit α-Naphtol und Schwefelsäure Violettfärbung). In je 1 g von 3 Proben Safran waren 318, 376 und 400 Narben, wogegen nicht beschwerter Safran in 1 g etwas über 500 Narben enthielt. 3 Proben enthielten an reduzierendem Zucker vor der Inversion 35,88 %, 23,14 % und 34,62 %, nach der Inversion 36,05 %, 23,14 % und 34,99 %. Die Zuckermenge im Safran schwankt nach der Literatur zwischen 14,0 und 15,3 %. Der Zuckergehalt solch beschwerter Safrane drückt die Aschenmenge naturgemäß erheblich zurück. Verf. glaubt, daß die Fälscher in der Weise vorgehen, daß sie gepulverten Rohr-, Trauben- oder Milchzucker, eventuell Stärkesirup mit einem geeigneten flüssigen Fette mischen und dies zuckerhaltige Fett auf dem Safran fixieren; ein einfaches Bestäuben mit Zucker führt nicht zum Ziele. Alle gezuckerten Safranproben enthielten auch mehr oder weniger Weizenstärke, wohl zu dem Zwecke zugesetzt, um Feuchtigkeit zurückzuhalten, daher diese Mehlbestäubung als Fälschung anzusehen ist. — Von sonstigen Beobachtungen bei der Prüfung von Safrannarben erwähnt Verf. noch die Beschwerung mit Schwerspat, ferner mit Borax sowie Auflagerungen von Schimmel und Behaftetsein mit Milben. *H. Röttger.*

James Hendrick: Der Gehalt der Zimt- und Cassiarinde an Calciumoxalat. (Analyst 1907, **32**, 14—18.) — Eine Probe gemahlenen Zimts zeigte den ungewöhnlich hohen Aschengehalt von 11,2 % (bisher bekannte größte Menge 6 %); hiervon waren 4,84 % Kalk, welcher in Form von Calciumoxalat im Zimt vorhanden war. Der Verf. untersuchte daraufhin eine Anzahl von Zimt- und Cassiaproben verschiedener Herkunft. Es stellte sich dabei heraus, daß beim Zimt durchweg ein hoher Gehalt an Calciumoxalat vorkommt; er bewegte sich in 5 Proben zwischen 2,50 und 3,81 % (Asche 5,12—5,21 %), erreichte bei einem wilden Ceylon-Zimt sogar die Höhe von 6,62 % (Asche 7,29 %). Weit geringer ist der Gehalt in den Cassia-Rinden (von China, Japan und Padang); hier schwankte er zwischen 0,05 und 1,34 % (Asche 2,43—3,97 %). Der höchste Gehalt an Calciumoxalat in den Cassiaproben blieb beträchtlich hinter dem niedrigsten der Zimtproben zurück. Vielleicht läßt sich diese Verschiedenheit des Calciumoxalatgehaltes zur Unterscheidung von Zimt und Cassia verwenden, die gegenwärtig oft nicht möglich ist, sobald gemahlene Gewürze vorliegen. *C. A. Neufeld.*

O. v. Czadek: Über Gewürzmatta. (Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1906, **9**, 1067—1068.) — Ein Fälschungsmittel für schwarzen Pfeffer bestand aus fein gemahlenen Blatt-, Stengel- und Wurzelfragmenten von Moosen, Gräsern und Holzgewächsen neben Sand, Kalksteinstückchen und etwas Steinkohlenpulver, Matta für weißen Pfeffer aus gemahlenen Kernen von Steinobst, welchen geringe Mengen des vorgenannten Zusatzmittels beigemengt waren. Ein Fälschungsmittel für Zimt bestand aus gemahlenen Reisspelzen mit einem beträchtlichen Zusatze von Eisenocker. Als Paprika-Matta hatte das bewährte Sandelholz Verwendung gefunden. *H. Grosse-Bohle.*

Rudolf Will: Über Pfefferanalysen mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises von Pfefferschalen. (Inaugural-Dissertation Leipzig 1906.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 567.

Wein.

J. Schindler: Vergleichende Versuche über die Leistung von hydraulischen und Spindelpressen. (Zeitschr. landw. Versuchw. in Österreich 1906, **9**, 653—687.) — Von der Anwendung hydraulischer Weinpressen anstatt der bisher üblichen Spindelpressen, fürchtete man in Österreich einen ungünstigen Einfluß

auf die Zusammensetzung des Mostes, insbesondere glaubte man bisher vielfach, daß der so gepreßte Most ungewöhnlich herb sein müsse. Die Benutzung gut funktionierender Pressen kommt vor allem bei der Gewinnung von Weißweinen stets in Frage, weniger beim Pressen von auf den Beeren vergorenem Rotwein. Verf. hat Versuche angestellt, um die Interessenten an der Hand exakter Preßversuche von der Haltlosigkeit der gegen die hydraulischen Pressen bestehenden Vorurteile zu überzeugen, und ihre Einführung auch in Österreich zu unterstützen. Zur Erprobung gelangte eine hydraulische Oberdruckpresse von der Firma Bucher und Manz in Niederwenigen bei Zürich. Das Ergebnis dieser Versuche war folgendes: Die prozentische Ausbeute bei verschiedenen Traubensorten ist sehr geringen Schwankungen ausgesetzt; sie schwankte zwischen 79,4 und 85,7 % und betrug im Mittel 82,7 %. Von der gewonnenen Mostmenge entfielen im Mittel 58 % auf den Vorlauf, 27 % auf den Preßmost, 11 % auf den 1. Nachdruck und 4 % auf den 2. Nachdruck. Die Ausbeute in den einzelnen Preßphasen ist bei hydraulischen und Spindelpressen wenig verschieden. Der Vorteil der hydraulischen Pressen ist in der bequemeren und leichteren Handhabung, Ersparnis an Zeit und Handarbeitskraft zu suchen. Das Pressen geht doppelt so rasch von statten, wie bei den Spindelpressen. Die Preßdauer für gleiche Mengen ist nach der Traubensorte verschieden. Das Einlegen von Zwischenböden ist fördernd. Was die Zusammensetzung der in den einzelnen Preßphasen gewonnenen Moste betrifft, so ist im allgemeinen der Preßmost und der 1. Nachdruck am zuckerreichsten. Der Unterschied im Gehalte an Zucker schwankte zwischen 0,30 und 1,40 % und betrug im Mittel 0,65 %. Der Vorlauf ist in der Regel am säurereichsten, der Unterschied zwischen den verschiedenen Phasen schwankte zwischen 1,30 und 3,60 % und betrug im Mittel 2,50 %. Der Nachdruckmost ist nicht gerbstoffreicher als der erste Preßmost. Hinsichtlich der aus den einzelnen Mostanteilen erzeugten Jungweine ist zu erwähnen, daß der Gehalt an Extrakt-, Mineralstoffen und Phosphorsäure im Vorlauf am niedrigsten, im 2. Nachdruck am höchsten zu sein pflegt. Der Säureverlust, den die Nachdruckmoste erfahren, ist weit größer als derjenige der ersten Partien. Bei Weinen aus stark angefaulten Trauben ist der Säureverlust der beim ersten Abpressen gewonnenen Mostanteile fast ebenso groß, wie derjenige der Nachdruckmoste. Wenn die Moste säurearm sind, tut man gut, durch baldiges Abziehen und rasches Klären des vergorenen Jungweines die Tätigkeit der säurespaltenden Bakterien zu hemmen. Alle Mittel, welche überhaupt dazu beitragen, die vollständige Vergärung zu beschleunigen, nämlich Reinhefe, günstige Gärtemperatur, Lüftung usw. wirken hemmend auf die Tätigkeit der säurezerstörenden Bakterien. Bei sauren Trauben empfiehlt sich ein 1—1½-tägiges Angären der zerquetschten weißen Trauben vor dem Abpressen. Die zahlreichen Versuchsreihen sind am Schlusse zu Tabellen zusammengefaßt. *A. Behre.*

R. Reisch und **J. Trummer:** Über die chemische Zusammensetzung der verschiedenen beim Pressen gewonnenen Mostpartien und der daraus hervorgegangenen Weine. (Mittlg. a. d. Versuchs- u. Hefereinzuchtslaboratorium d. k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- u. Obstbau in Klosterneuburg 1906, Sonderabdr.) — Gelegentlich der Weinlese 1905 wurden von den Verff. die einzelnen Mostpartien und die aus diesen erzeugten Weine einer eingehenden Analyse unterzogen. Bei der Verarbeitung wurden drei Partien getrennt, nämlich der Seihmost, welcher die ohne Anwendung von Druck abgelaufenen Partien umfaßt und gemeiniglich als Vorlauf bezeichnet zu werden pflegt, der Preßmost, welcher die durch Druck aus dem unveränderten Maischstocke gewonnenen Partien darstellt, und schließlich der Scheitermost, der nach dem Umscheitern der Maische gewonnene Most. Durchschnittsmost ist die Durchschnittsprobe aus den gesamten Partien. Die Ergebnisse der Untersuchung, die auf mehrere Traubensorten ausgedehnt wurden, sind

in zwei ausführlichen Tabellen zusammengefaßt. Das zu erwartende Ergebnis der Versuche in bezug auf die chemische Zusammensetzung der Mostpartien war, daß der Zucker- und Säuregehalt im allgemeinen vom Seihmost über den Preßmost zum Scheitermost abnimmt, in derselben Reihenfolge aber der zuckerfreie Extrakt und dementsprechend auch der Stickstoff-, Aschen- und Phosphorsäuregehalt zunimmt. Dieser Unterschied der verschiedenen Partien hat seine Ursache darin, daß diese aus verschiedenen Teilen der Beeren stammen. Was die aus den verschiedenen Mostpartien gewonnenen Weine betrifft, so unterscheiden sich die Weine aus dem Preßmost und Scheitermost in ihrer Zusammensetzung von denen aus Seihmost dadurch, daß sie geringeren Säuregehalt und höheren Stickstoff-, Aschen- und Phosphorsäuregehalt besitzen und daß sie volleres Aroma und reicheres Bukett haben. Für die Praxis ist aus den Versuchen zu folgern, daß man am zweckmäßigsten sämtliche Mostpartien zusammen vergären läßt. *A. Behre.*

W. Seifert: Über den Einfluß der Mostgewinnung, Gärung und Behandlung des Jungweines auf die Beschaffenheit desselben. (Mitteilung aus dem Versuchs- und Hefereinzuchtlaboratorium d. k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg 1906. Sonderabdruck.) — In einem in Wien gehaltenen Vortrage erörtert Verf. einige wichtige Faktoren, die bei der Mostgewinnung und Weinbereitung außerordentlich ins Gewicht fallen. Er kommt zunächst auf die verschiedene Zusammensetzung der aus den Mostpressen gewonnenen Mostpartien zu sprechen, über die praktische Versuche in der Lehranstalt zu Klosterneuburg ausgeführt worden sind (vergl. vorstehendes Referat). Was die Art der Vergärung des Mostes betrifft, so kommt hier in erster Linie die Wirkung der Heferassen in Frage, da die verschiedenen Rassen sich in bezug auf Gärfähigkeit ganz verschieden verhalten. Es ist unter allen Umständen empfehlenswert, bei der Weinbereitung Reinhefen zu verwenden, sowohl in guten wie in schlechten Weinjahren, weil dadurch die Gärung viel schneller und richtiger verläuft. Verf. gibt nun eine genaue Darstellung über die Verwendung der Reinhefen beim Winzergeschäfte, über die Herstellung des Anstellmostes usw. Insbesondere tritt Verf. auch der Auffassung entgegen, daß zur Vergärung bestimmter Traubensorten auch die zugehörige Hefe, also z. B. für einen Rieslingmost eine Rieslinghefe verwendet werden müsse. Zwischen Traubensorte und Hefenrasse besteht kein Zusammenhang. Beim dritten Punkt kommt Verf. auf die Behandlung des jungen Weines nach der Gärung, und vor allem auf den ersten Abstich zu sprechen. Der letztere darf nicht zu lange hinausgeschoben werden, sondern muß bald nach Beendigung der stürmischen Gärung geschehen. Mit dem Absterben der Hefenzellen entwickeln sich die Bakterien und es erfolgt der bekannte Säurerückgang, der eine Zersetzung der Äpfelsäure in Milchsäure und Kohlensäure darstellt. Das Abziehen hat den Vorteil der Durchlüftung des Weines, der Unschädlichmachung gewisser Lebewesen und der Abscheidung verschiedener eiweißartiger Körper. Verf. geht schließlich auf mehrere durch die Behandlung des Jungweines verursachte Weinkrankheiten näher ein, nämlich das „Mäuseln“, das „Böcksern“, das „Braun- und Rahnigwerden“ und bespricht die Mittel zur Verhütung bezw. zur Heilung solcher Krankheiten. *A. Behre.*

P. Carles: Die Ausnutzung der Weinrückstände. (Répert. de Pharm. 1906, 18, 530—532.) — Verf. weist die Apotheker der kleineren Städte Italiens darauf hin, sich mit dem Weinbau und der Verwertung der Weinrückstände zu befassen. Unter letzteren versteht er die Weintrester und die Ausscheidungen aus dem Weine selbst, also die Salze der Weinsäure in Form von Weinstein. Die von allen technisch verwertbaren Stoffen befreiten Trester können dem Boden als Dünger zurückgegeben werden. In Gegenden, in denen nur Wein gebaut wird, braucht der Boden nur mit den Rückständen gedüngt zu werden. *A. Behre.*

W. Seifert: Zur Berechnung des Zuckerzusatzes zu Most und Wein. (Weinlaube 1906, No. 26. Sonderabdruck.) — Um den Zuckerzusatz bei den Mosten, welche Zuckerung nötig haben, zu berechnen, bestimmt man zunächst das spezifische Gewicht mit der Mostwage. Dann sind zwei Wege möglich. Entweder man liest die zuzusetzende Zuckermenge aus einer mitgeteilten Tabelle ab, oder man rechnet das Mostgewicht durch Multiplikation mit $\frac{20}{17}$ in Balling'sche Saccharometergrade um und zieht den in der Tabelle gefundenen Wert für das vorhandene Mostgewicht von dem gewünschten Mostgewicht ab. Man erhält so den benötigten Zuckerzusatz nach einer kleinen Korrektion für das Volumen des zugesetzten Zuckers. Verf. gibt dann eine Berechnung und daran anschließend eine Tabelle an, um den Rohrzuckerzusatz zu Weinen zu bestimmen, denen man durch Umgären einen höheren Alkoholgehalt verleihen will. Wenn die Alkoholerhöhung aber nicht durch Umgärung, sondern durch direkten Alkokolzusatz erfolgen soll, so berechnet sich dieser nach folgender Formel:

$$x = \frac{\text{Differenz von gewünschtem} - \text{vorhandenem Alkohol} \times 100}{\text{Vol.-\% des verwendeten Alkohols} - \text{gewünschter Alkoholgehalt}}$$

Eine nicht geringe Alkoholvermehrung tritt bei Flaschenweinen ein, wenn zum Ausspülen der Flaschen Alkohol verwendet wird. Verf. gibt hierfür Daten an. Zum Schluß wird die Balling'sche Saccharometertabelle von 0—30 Gew.-% gebracht.

A. Behre.

L. Mathieu: Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose in Most und Wein. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 79—82.) — Der bei Beginn oder während stürmischer Gärung des Mostes zugesetzte Zucker war nach einigen Stunden vollständig invertiert; in einem Weine, der gegen Ende der Gärung noch 3 g reduzierenden Zuckers im Liter enthielt, wurden von 48 g zugesetzter Saccharose während der ersten 22 Stunden 1,5 g in der Stunde invertiert, nach 72 Stunden war die Inversion vollendet. Bei Weinen ohne Gärung dauerte die Inversion längere Zeit, nämlich bei einem Weißwein 16 Tage; bei einem alkoholreichen Rotwein waren von 16 g Saccharose nach 22 Tagen erst 5 g invertiert. Durch Zusatz von Alkali wird die Inversion ebenfalls verzögert.

G. Sonntag.

L. Matthieu: Weinbereitung und Nahrungsmittelhygiene. (Bull. Assoc. chim. sucr. et distill. 1906, **27**, 645—648.) — Verf. führt eine Reihe von möglichen Fällen, durch die in den Wein schädliche oder ihn ungenießbar machende Stoffe gelangen können, an. Beim Weinbau kommen in Betracht giftige, zur Vertilgung der Rebenschädlinge benutzte Mittel: Kupfer, Arsen, Blei, selbst Quecksilber und Zink enthaltende Brühen. In den Most gelangendes Kupfer wird zum größten Teil während der Gärung unlöslich gemacht, so daß der Wein nur sehr geringe Mengen enthält, nicht über einige Milligramm im Liter: nicht vergorene Moste, die jetzt in größeren Mengen zum Verbrauch gelangen, können mehr Kupfer enthalten, dessen Vorhandensein mittels einer blanken Eisennadel nachzuweisen ist. Bei arsenikhaltigen Brühen ist die Gefahr geringer, weil diese nur während der Blüte angewendet werden; Vergiftungen sind vorgekommen durch Verwechslung von Gips mit Arsenik. — Naphtalin enthaltende Bestäubungsmittel haben schon dem Wein Naphtalingeschmack verliehen; ähnliche Wirkungen sind von Weinpfählen, die mit Holzteer getränkt waren, auch von benachbarten Niederlagen von Eisenbahnschwellen, Steinkohlenrauch, Terräucherungen gegen Heuschrecken beobachtet worden. — In der Kellerbehandlung werden häufig durch Metallgeräte oder Gefäße Zink und Blei in den Wein gebracht. Es sind daher alle metallenen Gerätschaften, auch solche von Messing zu vermeiden. Die Anstriche der Holzgefäße (Holzteer) können dem Wein unangenehmen Geschmack verleihen, Zementgefäße Kalk- und Magnesiasalze abgeben.

— Die Verwendung von Gips, Mineralsäuren, Konservierungsmitteln, ausgenommen schweflige Säure, sind jetzt in den meisten Ländern verboten; die Benutzung von Weinsäure hat Anlaß zu Verwechslungen dieser Säure mit Alaun und Oxalsäure gegeben. Bleischrot, das vom Reinigen der Flaschen her zurückgeblieben war, hat in einigen Fällen zu Vergiftungen geführt. Endlich können Krankheiten des Weines diesen gesundheitsschädlich machen. Verf. schlägt vor, daß durch gesetzliche Bestimmungen für den Verkauf von Giften zur Bekämpfung von Rebschädlingen bestimmte, auffallende Umhüllungen mit der Aufschrift „Gift" vorgeschrieben und eine Belehrung über die Schädlichkeit dieser Stoffe und die Gefahren bei ihrer Anwendung erlassen werden. *G. Sonntag.*

M. Mestrezat: Arsenhaltige Weine. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 324—326.) — Verf. hat in Weinen, die ihm ärztlicherseits eingeliefert wurden, unter dem Verdachte, daß Giftstoffe in denselben vorhanden seien, beträchtliche Mengen von Arsenik feststellen können, nachdem die Prüfung auf alle anderen mineralischen und organischen Gifte ergebnislos verlaufen war. Durch Nachforschungen nach der Ursache des Vorkommens von Arsen in diesen Weinen ergab sich, daß in diesem Jahre in verschiedenen Weinlagen Südfrankreichs große Mengen arsenigsaures Natrium zum Schutz der Weinstöcke gegen Tiere verwendet worden waren. Beim Reinigen eines Fasses hatte nun ein Arbeiter versehentlich das Reinigungsmittel nicht aus dem Sack entnommen, in dem die Soda aufbewahrt wurde, sondern aus dem, in welchem sich das Arsensalz befand. Nur die aus diesem Fasse abgezogenen Weine hatten gesundheitsgefährliche Eigenschaften gezeigt. *A. Behre.*

Felix Reis: Der Schönungswert des Hühnereies. (Weinbau und Weinhandel 1906, **24**, 420—421.) — Verf. empfiehlt an Stelle des zur Schönung von Rotweinen sehr beliebten frischen Hühnereiweißes die Verwendung von trockenem Eiweiß, wie es im Handel überall erhältlich ist. Nach seinen Versuchen schwankt der Eiweißgehalt des Hühnereies zwischen 2,87 und 5,03 g und beträgt im Mittel etwa 4 g trockenes Eiweiß. Der Preis des Handelseiweißes ist nach dem Verf. halb so hoch, wie der des Hühnereiweißes [wobei aber der Wert des Eigelbs nicht in Berechnung gezogen wird. — Ref.]. *A. Behre.*

P. Kulisch: Das Weinschönungsmittel „Clarifiant pour vins" der Firma Garnier in Paris. (Mitteilung des Deutschen Weinbauvereins.) — Das Schönungsmittel „Clarifiant pour vins" besteht aus einer Lösung von etwa 24 g Leim in 100 ccm Flüssigkeit unter Zusatz von schwefligsauren, schwefelsauren und Fluorsalzen, sowie eines künstlichen Aromas. Die Verwendung dieses Schönungsmittels ist demnach auf Grund des § 3 Ziff. 6 und 7 und § 7 des Weingesetzes zu beurteilen, da hierdurch extrakterhöhende und Bukettstoffe, sowie gesundheitsschädliche Stoffe in den Wein hineingelangen. *A. Behre.*

P. Kulisch: Über die Zusammensetzung und Brauchbarkeit des Faßputzmittels „Tonnal". (Mitteilung des Deutschen Weinbauvereins 1907, No. 3, 88.) — Das Faßputzmittel „Tonnal", welches zu einem Preise von 48 Pfg. pro Kilo von dem Chemiker Weinmann in Epernay in den Handel gebracht wird, stellt im wesentlichen eine etwa 8%-ige Schwefelsäurelösung unter Zusatz von 3,5% Alaun und geringer Mengen Eisensalze dar. Die gute Wirkung der Schwefelsäure zur Reinigung schimmeliger Fässer ist bekannt, der Zusatz von Alaun ist nicht erklärlich, der Gehalt an Eisensalzen ist bei dem Gerbstoffgehalt der Weine sehr bedenklich. Dieselbe oder unter Umständen noch bessere Wirkung wird durch eine 10%-ige reine Schwefelsäurelösung unter Zusatz von etwas Faßkalk hervorgerufen, die sich jeder zu weit billigerem Preise selbst herstellen kann. Auch empfiehlt Verf. die Verwendung von doppeltschwefligsaurem Kalk zum Faßputzen. *A. Behre.*

W. Kelhofer: Die önologischen Präparate von L. Rouillon, Paris. (Schweizer. Wochenschrift f. Chemie u. Pharmazie 1905, **44**, 384—390 u. 402—407.) — Verf. hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Verwendung von Geheimmitteln in der Weinbehandlung zu bekämpfen. Die Kellereigeheimmittelwirtschaft blüht besonders in Paris, wo mindestens ein halbes Dutzend „Häuser" existieren sollen, die sich mit der Herstellung önologischer Präparate beschäftigen. Nachdem Verf. bereits früher die Erzeugnisse der schweizerischen Geheimmittelfirma Lutz in Lutzenberg gekennzeichnet hat, hat er nun zahlreiche Präparate der Pariser Firma L. Rouillon untersucht. Im nachfolgenden sind diese Präparate in ihrer französischen Bezeichnung unter Angabe ihrer Zusammensetzung und Wirkungsweise kurz zusammengestellt: 1. Dépiquant (Serum acétique) ist eine Lösung von 57,78 g Kaliumhydroxyd und 7,83 g Kaliumcarbonat in Wasser zur Heilung des Essigstichs. 2. Conservateur (Remarcol) besteht aus Fluornatrium und dient zur Konservierung. 3. Krystallin ist Kaliummetasulfit und dient zur Verhinderung des Essigstichs. 4. Antiferment liquide (Mutoline) ist eine 50%-ige Lösung von Natriumbisulfit in Wasser und bezweckt die Verhinderung der Gärung bei trockenen Weißweinen. 5. Extrait sec liquide zur Erhöhung des Weinextraktes ist eine Lösung von 4,10 g Natriumbitartrat und Natriummonotartrat in Wasser. 6. Poudre anti-acide zur Abstumpfung der Weinsäure bei „grünen Weinen", besteht aus Kreidemehl, Knochenkohle, Leim und Gips. 7. Regenerator („Wiederhersteller der Weine") ist eine gelbbraune, schwach aromatische, herbsaure Lösung von 6,5 g Tannin, 2,2 g Weinsäure und 2,4 g Glycerin in 100 ccm. 8. Anti-Moisi (Serum moisi), als Mittel gegen den „Schimmelgeschmack" der Weine, besteht aus einer mit rotem Teerfarbstoff gefärbten, mit Himbeeräther aromatisierten Lösung, welche 48,77 g Glycerin, 0,24 g Zucker und 18,74 ccm Alkohol in 100 ccm enthält. 9. Verdurine zur Hervorrufung des frischen Geschmackes ist eine grün gefärbte mit künstlichem Fruchtäther versehene 47,20 g Weinsäure und 0,4 ccm Alkohol in 100 ccm Wasser enthaltende Flüssigkeit. 10. Déverdisseur (Déverdurine) soll saure Weine mildern und besteht aus einer Lösung von 20,15 g Glycerin und etwas Saccharin in 100 ccm Wasser. 11. Suc concentré (suc végétal) macht die Getränke besser verkäuflich und ist eine künstlich gelb gefärbte Flüssigkeit, die 1,39 g Saccharin in 100 ccm Wasser enthält. 12. Suc concentré pour alcools unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch einen höheren Gehalt an Saccharin (1,57 g). 13. Tannin oenanthique als „Weinverbesserungs- und Erhaltungsmittel" ist ganz gewöhnliches Tannin, das sich von dem überall käuflichen nur durch seinen hohen Preis unterscheidet. 14. Clarifiant pour vins rouges (G. R.) als Klärmittel empfohlen, ist eine mit schwefligsaurem Kalium und Kochsalz konservierte 6%-ige Lösung von invertiertem Knochenleim in Wasser. 15. Clarifiant pour vins blancs (G. B.) ist eine 1,5%-ige mit Natriumbisulfit konservierte Lösung von durch Weinsäure ungenügend aufgequollener Fischblase in Wasser. 16. Blanc d'oeuf deséché, zur Klärung von Rotwein bestimmt, ist getrocknetes Eiweiß. 17. Poudre de sang zur Schönung von Rot- und Weißwein ist ein in Wasser lösliches Blutpräparat. 18. Poudre spéciale No. I ist identisch mit Poudre de sang. No. II ist Poudre de sang mit Kaliumbisulfit versetzt. 19. Clarificateur Quina bezweckt die Fällung der aus Pflanzen oder Rinden herrührenden harzigen Bestandteile und enthält 10 g Tannin, 3 g Weinsäure und 7 g Glycerin in 100 ccm Wasser (vergl. Regenerateur). 20. Colquina, bestimmt zur Klärung von Likörweinen, ist eine mit Kochsalz und schwefligsaurem Natrium versetzte wässerige Leimlösung. 21. Dé colorant liquide D. C. ist mit dem vorhergehenden Präparat fast identisch. 22. Noirs en poudre sind mehr oder weniger gereinigte Tierkohlen, die stets beträchtliche Mengen von phosphorsaurem Kalk und Gips enthielten. 22. Noirs en pâte sind mit Salzsäure gereinigte Tierkohlen. 24. Colorants pour Syrops sind

wässerig-alkoholische Lösungen von natürlichen oder künstlichen Farbstoffen. — Alle genannten Präparate kennzeichnet Verf. als Täuschungsmittel für den Winzer nicht nur in bezug auf ihre angebliche Wirkung, sondern auch hinsichtlich des geforderten Preises, der oft das Fünffache und mehr des wirklichen Wertes beträgt. *A. Behre.*

W. Kelhofer und **P. Huber:** Über die Anwendung von Schwefel und Kaliummetasulfit zur Konservierung des Weines. (Schweizer. Wochenschrift f. Chemie u. Pharmazie 1906, **44**, 625—629, 651—654 u. 667—669.) — Verf. hat zur Lösung der umstrittenen Frage, ob zur Schwefelung des Weines das Verbrennen von Schwefel oder die Anwendung von Kaliummetasulfit empfehlenswerter ist, praktische Versuche mit Weißweinen nach verschiedenen Gesichtspunkten angestellt, auf Grund derer er zu folgenden Schlußfolgerungen kommt: 1. Zwischen der aus Kaliummetasulfit entstehenden und der durch Verbrennen von Schwefel erhaltenen schwefligen Säure bestehen in bezug auf die konservierende Wirkung keine Unterschiede. 2. Die Umwandlung in aldehydschweflige Säure und die Oxydation zu Schwefelsäure erfolgt in beiden Fällen in gleicher Weise. 3. Der mit Kaliummetasulfit behandelte Wein stimmt in seiner Zusammensetzung mit derjenigen des eingebrannten Weines insofern überein, als beide den gleichen Gehalt an freier und gebundener schwefliger Säure, sowie an Schwefelsäure aufweisen. Ein Unterschied zwischen solchen Weinen besteht nur darin, daß der erstere einen durch die gleichzeitige Zufuhr von Kalium bedingten höheren Aschengehalt und eine dementsprechend höhere Alkalität zeigt als der eingebrannte. 4. Bei mäßigem Zusatz von Kaliummetasulfit ist die Erhöhung des Aschengehaltes nur wenig stärker als bei der Behandlung mit aus Schwefel entstandener schwefliger Säure; bei beträchtlichen oder wiederholten Zusätzen von Kaliummetasulfit werden Aschen- und Alkalitätsgehalt unnatürlich erhöht, was auch im Geschmack zum Vorschein kommt. 5. Der Haupteinwand gegen die Verwendung des Kaliummetasulfits als Konservierungsmittel für Wein liegt in seiner mißbräuchlichen Anwendung. Immerhin ist zuzugeben, daß die Verwendung des Kaliumsulfits in der Kellerei einen Fortschritt bedeutet. Auch können mißbräuchliche Zusätze durch Bestimmung der schwefligen Säure und allenfalls der Schwefelsäure im Wein leicht erkannt werden. *A. Behre.*

Edoardo Peano: Über die Gegenwart und die Bestimmung von esterartigen Verbindungen im Wein. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1905, **38**, 963—977.) — Beim Altern der Weine soll die Menge der esterartigen Verbindungen zunehmen, was allerdings bisher durch Versuche nicht nachgewiesen worden ist. Bei der Bestimmung der Ester nach der Schmitt'schen Methode (vergl. K. Windisch, Die chemische Untersuchung und Beurteilung des Weines, 1898, 198) hat Verf. die Gesamtester in der Wärme verseift, was allerdings bei süßen Weinen nicht zulässig ist, da infolge der Einwirkung des warmen Alkalis auf die Zuckerstoffe leicht Nebenreaktionen eintreten können. Nach den Untersuchungen des Verf.'s mit 37 verschiedenen Weinproben scheint die Gesamtmenge der Ester durchaus nicht mit dem Alter der Weine zuzunehmen, sich vielmehr eher zu verringern. Der Gesamtestergehalt bildet auch absolut keinen Maßstab für die Güte eines Weines. Die Menge der flüchtigen Ester, so besonders der Essigester, nimmt beim Altern der Weine etwas zu, allerdings wäre dies eher ein Nachteil des Alterungsprozesses, da darnach Essigsäure sich im Wein gebildet hat, die doch eigentlich nicht zur Geschmackverbesserung beiträgt. Auch theoretisch ist eher zu erwarten, daß die Ester ab- als zunehmen, weil sie bei Gegenwart von Wasser und Säuren leicht dissoziieren. Auch in der Technik verwendet man zur Kognakdarstellung frische und junge Weine, weil bei der Destillation von abgelagerten Weinen Essigester entsteht, der den Kognak minderwertig macht. Die Verfeinerung und Veredlung der Weine beim Altern ist daher wohl auf andere Ursachen zurückzuführen. *W. Roth.*

A. Quartaroli: Über die Frage der esterartigen Verbindungen im Wein. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 251—254.) — Verf. wendet sich gegen die Ausführungen von Peano (vergl. das vorstehende Referat). Bei mehrtägigem Erhitzen von Wein in geschlossenen Gefäßen auf 100° beobachtete Verf. stets eine Zunahme der Ester. Bei 200° würde wahrscheinlich in wenigen Stunden ein Grenzzustand erreicht werden, doch wird der Wein selbst bei dieser Temperatur zu sehr verändert. Die Rolle der Ester im Wein bedarf noch sehr der Aufklärung.

W. Roth.

Napoleone Passerini: Über die Ursachen der Bildung von Aldehyden im Wein und über ihre Menge in einigen toskanischen Weinen. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 221—240.) — Zur Bestimmung von Aldehyden im Wein versetzt Verf. 100 ccm desselben tropfenweise mit 27%-iger Natronlauge bis zur schwach alkalischen Reaktion, destilliert 40 ccm ab, bestimmt das spezifische Gewicht des Destillates mit der Mohr-Westphal'schen Wage bei 15° und versetzt 20 ccm desselben mit so viel aldehydfreiem absolutem Alkohol, daß in der Flüssigkeit 12 ccm Alkohol vorhanden sind. Sodann füllt Verf. auf 29 ccm auf, versetzt mit 1 ccm Schiff'schem Reagens und bereitet gleichzeitig drei Lösungen, die 0,25, 0,5 bezw. 1 g Äthylaldehyd in 29 ccm eines Gemisches von Wasser und 12 ccm aldehydfreiem Alkohol enthalten. Nach Zusatz von 1 ccm Schiff'schem Reagens wartet man noch 20 Minuten und bestimmt dann kolorimetrisch den Gehalt der zu prüfenden Lösung. In gleicher Weise verfährt man mit dem Rest des Destillates behufs genauerer Bestimmung des Aldehydgehaltes. Die gefundene Menge Aldehyd gibt, mit 20 multipliziert, direkt den Gehalt eines Liter Weins an Aldehyden an. Bei diesen Bestimmungen muß man stets unter den ganz gleichen Bedingungen arbeiten, da z. B. auch die Färbung mit dem Schiff'schen Reagens mit dem Alkoholgehalt zunimmt. So geben wässerige Lösungen mit 1—2 mg Äthylaldehyd im Liter mit Schiff'schem Reagens keine Färbung, diese tritt erst bei Gegenwart von Alkohol ein. Einen aldehydfreien Alkohol gewinnt Verf. nach Villavecchia durch 4-stündiges Kochen mit 2% m-Phenylendiaminchlorhydrat am Rückflußkühler. — Aldehyde finden sich nach Verf. zwar nicht in Traubenmosten, wohl aber stets in Wein und sind normale Gärungsprodukte. Aerobe Fermente (Mycoderma vini und Fermentum aceticum) erzeugen ziemlich bedeutende Mengen von Aldehyden, während anaerobe Mikroorganismen (Mikroben des Sauer- und Bitterwerdens) keine Aldehyde hervorbringen. Auch Oxydasen von Botrytis cinerea liefern keine Aldehyde. Die Menge der letzteren steigt bei Behandlung des Mostes mit Sulfiten. Toskanische Weine enthielten im Liter 1—60 mg Aldehyd. Die alkoholreicheren Weine waren meist auch aldehydreicher. Ebenso zeigten Weißweine einen höheren Aldehydgehalt als Rotweine. Auch war die Aldehydmenge zumeist größer in den älteren Weinen als in den jungen.

W. Roth.

A. Funaro und **A. Rastelli:** Über den Zustand der organischen Bindung des Phosphors im Wein. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 35—56.) — Im Anschluß an ihre früheren Untersuchungen (**Z.** 1906, **11**, 38) stellten Verff. fest, daß sich in der Weintraube vom Anfang der Bildung der Beere an stets Lecithin findet. Dieses zersetzt sich zum Teil während der Gärung, bleibt auch unlöslich in dem Bodensatz zurück und findet sich kaum in den alkoholarmen weinähnlichen Flüssigkeiten. Bei der Zersetzung des Lecithins entstehen Phosphorglycerate, die sich im Wasser sowie in wässerig-alkoholischen Flüssigkeiten, besonders bei Gegenwart von Glycerin, leicht lösen. Wahrscheinlich sind es auch diese Phosphorglycerate, die sich im Wein finden, und kaum Lecithin selbst. Dafür spricht auch, daß in den Weinen sich eine stickstoffhaltige Base, Cholin, Betain oder Neurin nachweisen läßt, die ebenfalls durch Zersetzung von Lecithin entstanden ist. Physiologisch ist es ganz

ohne Belang, ob sich im Wein Lecithin oder Phosphorglycerinsäure befindet, da es sich in beiden Fällen um organisch gebundenen assimilierbaren Phosphor handelt. Zum Schluß geben Verff. noch eine Umrechnung ihrer früheren Angaben für Lecithin auf Phosphorglycerinsäure an. *W. Roth.*

Marco Soave: Über den organischen Phosphor im Wein. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 438—443.) — Im Pflanzenreich findet sich nach Posternak die Anhydrooxymethylendiphosphorsäure $C_2H_8O_9P_2$ (Compt. rend. 1903, **137**, 202, 337, 439), die bei der Spaltung Inosit $C_6H_6(OH)_6$ liefert. Diese Spaltung tritt schon beim Erhitzen der Phosphorverbindung mit Säuren am Rückflußkühler ein. Wahrscheinlich ist auch der in der unreifen Traube, im Most und im Wein vorkommende Inosit, wenigstens zum Teil, aus dieser Phosphorverbindung entstanden. Bei 4 Rotweinen konnte Verf. auch eine durch neutrales Bleiacetat fällbare Verbindung nachweisen, die wohl mit der Posternak'schen Verbindung identisch ist und beim Kochen mit Schwefelsäure Inosit lieferte. *W. Roth.*

M. Schtscherbakow: Über das Altern des Weines. (Winogradstwo i Winodjelie vom 22. VII. 06; Chem. Zentrbl. 1906, II, 623—625.) — Verf. hat durch Versuche festgestellt, daß zwischen der Bildung von Alkohol und flüchtigen Säuren bestimmte Beziehungen bestehen, die sich in einer, allerdings nicht immer geradlinig verlaufenden, Kurve darstellen lassen. Verf. ist der Meinung, daß nicht nur der Alkohol, sondern auch die flüchtigen Säuren durch die Wirkung des gleichen Fermentes, nämlich der Zymase, auf den Zucker entstehen. Die Hauptmenge der flüchtigen Säuren entsteht während der Gärung, nicht nach der Gärung. Die Menge der durch Selbstgärung entstehenden flüchtigen Säuren ist unter gewöhnlichen Bedingungen sehr gering. Im lagernden Wein sind die flüchtigen Säuren ständig der Neubildung und dem Zerfall ausgesetzt. Nach der Gärung erreichen sie das Minimum und vermehren sich im Laufe von 2—3 Jahren um das Doppelte oder Dreifache. Die Ursache hierfür findet Verf. in der oxydierenden Wirkung des Luftsauerstoffes. Die flüchtigen und nichtflüchtigen Ester der Weine werden auch während der energischsten Alkoholgärung gebildet, was sich ebenfalls in nicht geradlinigen Kurven ausdrücken läßt. Als wirkendes Agens ist bei der Bildung der Ester ebenfalls das Hefenenzym anzusehen; sie entstehen also nicht einfach durch Zusammenwirken von Säure und Alkohol. Die Ester sind auch nur als Zwischenprodukte zu komplizierten zusammengesetzten Verbindungen zu betrachten. Des weiteren beschäftigt sich Verf. mit dem Einfluß der Hefenrasse auf die Bildung der Ester. Hierbei ist die Temperatur von großer Wichtigkeit, zu hohe Temperaturgrade begünstigen den Zerfall der Ester. In bezug auf die Veränderung der Ester bei der Aufbewahrung findet Verf., daß die Menge der nichtflüchtigen Ester abnimmt. Die Menge der flüchtigen Ester erfährt beim Lagern eine Vermehrung. Die Gesamtmenge der Ester verringert sich mit den Jahren. Je mehr sich das Bukett des Alters im Weine zeigt, je mehr sich der Geschmack erhöht, um so größer ist die Verminderung der Estermenge. Was den Säuregehalt betrifft, so findet bei der Lagerung im Anfang eine bedeutende Verminderung desselben aus den hinreichend bekannten Gründen statt. Später ändert er sich wenig. Da der Säuregeschmack sich ändert, so muß eine Veränderung des Charakters der Säuren vor sich gehen. Der Milchsäuregehalt steht in Abhängigkeit von der Hefenrasse und wächst mit dem Alter des Weines. Der Wein ist als ein Lebewesen zu betrachten, das unter dem Einfluß von Enzymen ständigen Veränderungen unterworfen ist. *A. Behre.*

Napoleone Passerini: Über die Ursache der Trübung sogen. Ausbruchweine. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 241—250.) — Ausbruchweine trüben sich schon nach mehreren Stunden beim Stehen an der Luft, wobei sich ein zunächst weißlicher, dann aschgrauer pulverförmiger Niederschlag absetzt, der von

Ferrosalzen herrührt. Diese entstehen bei Gärungen in geschlossenen Gefäßen ohne Luftzutritt. Um sie zu vermeiden, setzt man etwa 20 g Bisulfit pro Hektoliter Wein zu und gibt noch, je nach der Acidität des Weines, Wein- oder Citronensäure hinzu, oder aber man erhitzt den Wein auf etwa 70°. Zweckmäßig ist auch eine gründliche Durchlüftung des Mostes vor Beginn der Gärung, oder aber man erhöht die Menge der Gerbstoffbestandteile, an denen die Ausbruchweine sehr arm sind und durch die die Eisenausscheidung erleichtert wird. Zu diesem Zweck gibt man in die Fässer Weintrester, die von den Traubenkämmen befreit sind, oder aber bei weißen Trauben nimmt man die Gärung im offenen Gefäß in Gegenwart der Weintrester vor.

W. Roth.

Napoleone Passerini: Über einige Weine, die einen erhöhten Prozentgehalt an Alkohol aufweisen. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 350 bis 354.) — Meist wird als Höchstgrenze für den Alkoholgehalt eines Weines 15 bis 16 Vol.-% angenommen. Verf. weist nun darauf hin, daß es in Toscana und auch anderen Gegenden Italiens auserlesene Weine, „Vinsanti" genannt, gibt, die einen höheren Alkoholgehalt aufweisen. Diese Weine werden in der Weise bereitet, daß die gedörrten Trauben, zumeist der Varietät Trebbiano, in den ersten Tagen des Novembers gepreßt und der Most in Holzfäßchen vergären gelassen wird. Durch die kalte Jahreszeit wird die Gärung unterbrochen und setzt erst im Frühjahr wieder ein. Nach 3 Jahren werden dann die Vinsanti, zumeist im November, auf Flaschen gefüllt. Von 30 Proben derartiger Weine aus den Jahren 1868—1905 zeigten 17 einen Alkoholgehalt über 15 Vol.-%, und zwar stieg er in 9 Fällen über 17 und in 2 Fällen sogar über 20 %, bis zum Höchstwert von 21,4 %. Ein Wein aus dem Jahre 1868 enthielt z. B. 21,4 Vol.-% Alkohol (17,4 Gew.-% Alkohol), 125,76 ‰ Trockenextrakt, 2,57 ‰ Asche, 8,84 ‰ Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet (2,6 ‰ davon flüchtige Säuren, als Essigsäure berechnet), 0,94 ‰ saures Kaliumtartrat, 76,15 ‰ Glykose und 11,22 ‰ Glycerin. Das Verhältnis von Glycerin zu Alkohol beträgt 6,4 : 100, bei 2 anderen Weinen 7,4 bezw. 6 : 100. Eine Erklärung für den hohen Alkoholgehalt der Weine vermag Verf. nicht zu geben.

W. Roth.

L. Mathieu: Über das Alkohol-Glycerin-Verhältnis der Weine. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1411—1415.) — Daß das Alkohol-Glycerin-Verhältnis nicht konstant ist, sondern je nach Zuckergehalt, Säuregehalt, Hefenart usw. beträchtlich schwankt, ist seit langer Zeit bekannt. Der Glyceringehalt hängt, wie auch vom Verf. neuerdings durch Versuche bestätigt worden ist, in hohem Grade von der Tätigkeit der Hefe ab. Durch Erwärmen von nicht vollständig vergorenem Weine zur Beendigung des Gärprozesses wurde der Glyceringehalt beträchtlich erhöht, Krankheiten des Weines dagegen vermindern ihn. Das Freisein von Krankheiten ist daher Vorbedingung bei der Beurteilung des Weines auf Grund des Alkohol-Glycerin-Verhältnisses; ferner muß man beim Vergleich der Werte mit denen von Weinen ähnlichen Charakters sich stets vergewissern, daß die Ermittelung der Werte nach dem gleichen Bestimmungsverfahren stattgefunden hat.

G. Sonntag.

A. Gautier: Anwendung der Regel: Summe von Alkohol und Säure auf persische Weine zur Erkennung der Wässerung. (Journ. Pharm. Chim. 1906, [6] **24**, 403—404.) — O. Lecomte hat nachgewiesen (vergl. vorstehendes Referat), daß für die persischen Weine die für Frankreich gesetzlich festgelegten Grenzzahlen für das Verhältnis von Alkohol zu Extrakt und die Summe Alkohol + Säure nicht anwendbar sind. Das Verhältnis von Alkohol zu Extrakt ist allerdings bekanntlich sehr veränderlich. Was aber die Summe Alkohol + Säure betrifft, so meint Verf., der Schöpfer dieses analytischen Wertes, daß die persischen Weine durchaus der aufgestellten Regel entsprechen, nämlich eine „Summe" über 13 geben. Diese Zahl wird in Frankreich mit Ausnahme einer einzigen Wein-

sorte und von aus unreifen Trauben gewonnenen Weinen nicht erreicht. Bei persischen Weinen schwankt nach Lecomte diese Zahl zwischen 17,3 und 20,3, das ist zwar sehr hoch und höher als die entsprechenden Werte für französische Weine. Die Weine Italiens, Spaniens und Südfrankreichs verhielten sich aber ähnlich wie die persischen. Diese Grenzzahl bleibt daher zur Erkennung von Wässerungen sehr geeignet. *A. Behre.*

F. Roncali: Über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Extraktes im Wein. (Staz. sperim. agrar. Ital, 1906, **39**, 289—322.) — Den Gehalt an Trockenextrakt bestimmte Verf. in 222 Proben einmal nach der in Italien offiziellen direkten, dann nach der offiziellen indirekten Methode, drittens nach Houdart unter Zugrundelegung der Houdart'schen Formel und schließlich nach der von de Cillis abgeänderten Houdart'schen Methode. Die indirekte Methode ergab durchweg zu hohe Resultate, ausgenommen bei den sehr alkoholreichen Weinen und solchen, die mehr als 30 g Extrakt im Liter enthielten. Die Houdart'sche Methode ergab zu niedrige Werte, die jedoch bei Weinen mit einem Trockenextraktgehalt unter 30 g keine zu großen Differenzen zeigt. Die zuletzt genannte Methode lieferte stets zu hohe Zahlen. *W. Roth.*

P. Huber: Über das spezifische Gewicht und die indirekte Extraktbestimmung des Weines. (Schweizer. Wochenschrift für Chemie und Pharmazie 1906, **44**, 427—430.) — Verf. hat beobachtet, daß bei der Bestimmung des spezifischen Gewichts des Destillationsrückstandes bei Weinen und dem indirekt nach der bekannten Formel $s_2 = 1 + s - s_1$ berechneten spezifischen Gewicht Differenzen auftreten können, die nicht in einem ungenauen Arbeiten ihre Ursache haben können und zwar soll in solchen Fällen $1 + s - s_1$ stets größer sein als s_2. Verf. führt diese Erscheinung auf den mehr oder minder hohen Gehalt der Weine an freier Kohlensäure zurück, wofür er Beweismaterial durch einige selbst angestellte Versuche bietet. Verf. kommt dabei zu den Schlußfolgerungen, daß die Berechnung des Extraktgehaltes aus dem spezifischen Gewicht des Weines und demjenigen des alkoholischen Destillates bei stark kohlensäurehaltigen Weinen unzulässig ist. Einwandfreie Ergebnisse sind nur aus der Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Destillationsrückstandes zu erzielen. Durch kurzes Aufkochen des Weines läßt sich die Kohlensäure nicht vollständig austreiben. Eine Trübung des Destillationsrückstandes beim Kochen, die vielen bedenklich erscheint, tritt nach dem Verf. bei ursprünglich klaren Weinen nur selten ein, auch können solche Ausscheidungen das spezifische Gewicht nicht wesentlich beeinflussen. In Frage käme schließlich noch eine indirekte Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Weines nach der Gleichung: $s = s_1 + s_2 - 1$. *A. Behre.*

Emm. Pozzi-Escot: Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 290—291.) — Der von Saunier (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 265) beschriebene Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein ist identisch mit dem vom Verf. früher für diesen Zweck angegebenen. (Annal. chim. analyt. 1904, **9**, 209.) *J. Tillmans.*

M. Saunier: Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 326—329.) — Anknüpfend an eine Veröffentlichung von Hubert (Z. 1907, **13**, 293) über den gleichen Gegenstand beschreibt Verf. einen Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein, der sich im Prinzip von dem meist verwendeten Apparat dadurch unterscheidet, daß der zur Destillation der Säuren benutzte Wasserdampf vorher zur Erhitzung des Destillationskolbens gebraucht wird. Ein äußerer metallener Kolben umschließt als Mantel den gläsernen Destillationskolben, welcher letztere am Halse eine eingeschmolzene Glasröhre trägt, durch die der Wasserdampf von dem Mantelkolben in den Destillierkolben gelangt. Schwierig ist natürlich

die Herstellung und Reinigung dieses Apparates, im übrigen ist er als sehr brauchbar zu bezeichnen. Verf. kritisiert sodann die Angabe oben genannten Autors über die Genauigkeit dieser Bestimmungsmethode für flüchtige Säuren. Wenn man unter den vereinbarten Bedingungen Essigsäure in dieser Weise destilliert, erhält man 80%, bei Propionsäure 95% der angewendeten Menge wieder. Den Vorschlag Hubert's, die Menge der flüchtigen Säuren aus der Differenz von Gesamtsäure und fixer Säure zu berechnen, weist Verf. als nicht empfehlenswert zurück. Die genaue Bestimmung der Gesamtsäure ist mit Schwierigkeiten verknüpft und von verschiedenen Umständen abhängig, nämlich von der Beleuchtung im Laboratorium, von der Form der verwendeten Gefäße, von der Entfernung des Arbeitenden von dem Gefäße und von dessen Gewandtheit und Erfahrung. Ebenso ist es mit der Bestimmung der fixen Säure, während die Titration der flüchtigen Säuren, die der Beurteilung oft zugrunde gelegt zu werden pflegt, mit der nötigen Genauigkeit leicht ausgeführt werden kann. Wie groß nach der indirekten Bestimmungsmethode die Differenzen werden können, zeigt Verf. an einem Beispiel. *A. Behre.*

A. Hubert: Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 372.) — Durch eine Kritik von Saunier (vergl. vorstehendes Referat) über die Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein nach dem Verfahren des Verf.'s (vergl. **Z.** 1907, **13**, 293) veranlaßt, macht letzterer auf frühere Arbeiten von Curtel und Roos aufmerksam. *P. Buttenberg.*

Ottorino Carletti: Neue Methode zum Nachweis freier Mineralsäuren bei Gegenwart organischer Säuren. (Boll. Chim. Farm. 1906, **45**, 449—451.) — Furfurol verbindet sich bekanntlich mit aromatischen Aminen zu basischen Farbstoffen, doch tritt nach Verf. mit Anilin diese Reaktion nur bei Gegenwart organischer Säuren ein, aber nicht, wenn Mineralsäuren zugegen oder dem Anilin, das mit organischen Säuren verbunden, zugesetzt worden sind. Dieses Verhalten gestattet daher, im Wein und Essig geringe Mengen freier Mineralsäuren nachzuweisen. Verf. verwendet dazu a) eine Lösung von 5 g reinem Anilin mit 20 g konzentrierter Essigsäure und mit destilliertem Wasser auf 100 ccm aufgefüllt, und b) 1 g frisch bereitetes Furfurol, mit 95%-igem Alkohol zu 100 ccm aufgefüllt. Man fügt zu 50 ccm des vorher mit Tierkohle entfärbten Weins oder Essigs 25 ccm 95%-igen Alkohols, nimmt von diesem Gemisch 10 ccm, fügt 5 Tropfen der Lösung a hinzu, schüttelt durch und mischt mit 5 Tropfen Furfurollösung. Bei Abwesenheit freier Mineralsäuren entsteht fast sogleich eine Rosafärbung, die in einer halben Stunde etwa ihre größte Intensität erreicht. Bei Gegenwart aber von nur 1/1000 Schwefelsäure, Salzsäure oder Salpetersäure im Wein oder Essig behält die Flüssigkeit ihre ursprüngliche schwach grünliche Färbung. Die Methode ist bei gegipsten Weinen nicht anwendbar. *W. Roth.*

T. Takahashi: Über Wein aus der Loquatfrucht. (Bull. College of Agric. Tokyo 1906, **7**, 11—112; Chem. Zentrbl. 1906, II, 542.) — Die Frucht des Loquat, Eriobotrya japonica Lindl., einer subtropischen Rosacee, die als Nahrungsmittel dient, besitzt 26,43% Trockensubstanz (13,72% Samen und 12,71% Fruchtfleisch). Der aus dieser Frucht gewonnene Most enthält 7,3% Glykose, 0,395% Pentosane, 3,266% Pektin, 0,2842% Citronensäure, 0,0734% Äpfelsäure, keine Weinsäure und 0,544% Asche. Die durch Vergärung unter Zuckerzusatz aus 6 Liter Saft bezw. 108 Liter Most gewonnenen, Tokayer ähnlichen Weine enthielten: 6,93 bezw. 7,13% Alkohol, 0,102 bezw. 0,0873% Glycerin, 0,01194 bezw. 0,145% flüchtige Säure, 0,355 bezw. 0,437% nichtflüchtige Säure (Citronensäure), 0,494 bezw. 0,490% Asche. Im zweiten Wein waren 0,284% Glykose und 3,116% Extraktstoffe vorhanden. *A. Behre.*

O. Lecomte: Die persischen Weine. (Journ. Pharm. Chim. 1906, [6] **24**, 246—247 u. 539—542.) — Verf. hat persische Weine aus der Gegend von Cazevine Schariare (Nähe von Teheran) und Hamadan untersucht. (Vergl. auch **Z.** 1907, **13**, 649.) Die Untersuchungsergebnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt:

Bezeichnung der Weine	Rotweine						Weißweine		
	Schahaghni Nov. 1904	Cazevine Oktober 1902	Coucheboulard Nov. 1905	Schahaghni Nov. 1905	Schariare Nov. 1906	Hamadan (4 Proben)	Azandéi Nov. 1905	Askari Nov. 1905	Hamadan (2 Proben)
Spezif. Gewicht (15° C)	0,9921	0,9910	0,9926	0,9916	0,9919	0,9896—0,9904	0,9940	0,9910	0,9893—0,9895
Alkohol	14,5	15,0	14,0	14,4	14,5	15,0—16,5	16,0	15,0	14,4—14,8
Extrakt	22,30	20,20	24,60	21,68	23,60	19,28—26,04	30,80	22,06	17,40—17,64
Polarisation	0°	0°	—0°8′	0°	—0°8′	0°8′—0°12′	-0°10′	—0°6′	0
Invertzucker	2,50	1,92	3,57	2,18	2,20	1,38—3,80	4,76	3,66	1,36—1,64
Sulfate (K_2SO_4)	0,22	0,18	0,28	0,24	0,25	0,39—0,56	0,46	0,34	0,18—0,21
Chloride (NaCl)	0,09	0,06	0,08	0,07	0,11	0,08—0,14	0,09	0,09	0,12—0,14
Weinstein	1,70	1,60	2,44	2,38	1,43	1,03—2,07	2,82	1,80	1,08—1,51
Freie Weinsäure	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,17	0,44	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtsäure (H_2SO_4)	3,82	5,39	3,53	2,94	3,21	3,23—3,97	3,33	2,80	3,38—3,43
Fixe Säure (H_2SO_4)	2,87	4,22	3,27	2,38	2,89	2,96—3,77	2,89	2,48	3,13—3,13
Flüchtige Säure (H_2SO_4)	0,95	1,17	0,26	0,56	0,32	0,19—0,27	0,44	0,32	0,25—0,30
Glycerin	6,61	6,79	6,22	6,52	6,65	—	6,87	6,42	—
Gerbsäure	2,64	2,40	2,14	2,30	3,69	0,75—1,32	1,60	1,75	1,05—1,12
Gesamt-Asche	3,25	4,20	3,24	3,04	3,60	2,56—3,20	4,24	3,75	1,92—1,96
Alkohobl : Extrakt	5,57	6,22	5,08	5,60	5,22	5,32—6,35	4,73	6,07	6,64—6,96
Säure + Alkohol	18,32	20,39	17,53	17,34	17,71	18,32—21,02	19,33	17,80	17,83—18,18

Die Grenzzahlen, die in Frankreich für das Verhältnis von Alkohol zu Extrakt und die „Summe" von Säure + Alkohol gesetzlich festgelegt sind, dürfen auf die persischen Weine keine Anwendung finden, da ersteres niedriger und letztere bei den gesetzlichen Weinen höher zu sein pflegt. *A. Behre.*

G. Dejonghe: Homogenität der gärenden Moste. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1147.)

L. Mathieu: Die Anwendung der Polarimetrie bei der Untersuchung der Weine. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 82—85.)

A. Gawalowski: Über Portwein. (Pharm. Post 1906, **39**, 663; Chem. Zentralblatt 1906, II, 1576.)

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Butter, Speisefette und Öle.

Holland. Verfügung des Ministers für Landwirtschaft, Gewerbe und Handel vom 1. November 1907 für die Mitglieder der Butterkontrollstationen.

„Butter, gesalzene und ungesalzene, darf nicht mehr als 16 % Wasser enthalten. Sobald der Wassergehalt dieser Grenze nahe kommt, müssen die Kontrollstationen Vorbeugungsmaß-

regeln ergreifen. Bei vorsätzlicher Überschreitung sind sie verpflichtet, die betreffenden Mitglieder sofort als solche auszuschliessen und ihnen die Garantiemarke zu entziehen. Wenn der Wassergehalt aus anderen Gründen zu hoch sein sollte, so muß je nach den Umständen Suspension (zeitliche Entziehung der Garantiemarken) oder eine entsprechend hohe Geldstrafe auferlegt werden".

Diese Verfügung tritt in Kraft am 8. November 1907.

Vorschriften für die Probenahme und für die Methoden bei der Untersuchung von Butter zur Bestimmung des Wassergehaltes.

a) Probenahme. Die Probe muß derart genommen werden, daß sie die verschiedenen Bestandteile der zu prüfenden Butter enthält. Hierzu bedient man sich vorzugsweise eines Butterbohrers. Die Butterprobe, die mindestens 50 g betragen muß, wird sofort ohne den geringsten Verlust an Wassergehalt in ein weithalsiges Probefläschchen mit eingeschliffenem Stöpsel gebracht; dieses Fläschchen darf durch die Probe nicht vollständig gefüllt sein.

b) Bestimmung des Wassergehaltes. Die Butter wird in dem Probefläschchen. bis sie zu schmelzen beginnt, erwärmt und hierauf solange kräftig geschüttelt, bis die noch gerade flüssige Masse ganz homogen geworden ist. Ungefähr 10 g dieser Masse werden auf 20 g geglühtes grobes Bimssteinpulver gebracht, das sich in einem mit Glasdeckel versehenen Schälchen befindet. Dieses Schälchen hat einen Durchmesser von 7 cm und eine Höhe von 5 cm. Nachdem die Masse mit dem Bimsstein mittels eines mitgewogenen Glasstäbchens gehörig durcheinander gemischt ist, wird sie in einem Trockenschrank bei 100—107° C unter wiederholtem Umrühren getrocknet. Nach ungefähr ³/₄ Stunden kann man zum ersten Mal wägen und in Zwischenräumen von 15 Minuten wird das Wägen solange wiederholt, bis keine Gewichtsabnahme mehr wahrgenommen wird.

Konservierungsmittel.

Preußen. Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betr. Verwendung von Borsäure vom 23. Januar 1907, erstattet dem Minister der geistlichen Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten: (N. 41. C.)

Euere Exzellenz haben die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hochgeneigtest durch Erlaß vom 7. Juni v. J. — M. 6931 — beauftragt, ein Obergutachten in der Strafsache gegen die Firma H. & Co. zu Berlin, Inhaber G. (I. Strafkammer des Königlichen Landgerichtes) zu erstatten. Das Polizei-Präsidium, das diese Bitte um Erstattung eines Obergutachtens an Eure Exzellenz gerichtet hat, erlaubte sich weiterhin auf gewisse Übelstände in der Lebensmittelindustrie durch die zunehmende Verwendung der Borsäure aufmerksam zu machen. Auf dem Wege des Strafverfahrens sei eine Beseitigung der Mißstände nicht möglich, weil seitens der Angeklagten und Interessenten stets die Ladung des Geheimen Medizinalrats L. und des Dr. med. G. in W. verlangt würde, — beides aus zahllosen Gerichtsverfahren bekannte Verteidiger der Borpräparate — und die Gerichte auch bei der Vernehmung anderer Sachverständigen zu einem Non liquet kämen.

Seit einigen Jahren trete der genannte Sachverständige L. für die Verwendung der Borsäure als Konservierungsmittel lebhaft und nicht ohne politische Färbung auf, er habe den noch im Jahre 1896 in seiner Enzyklopädie vertretenen Standpunkt, daß vor der Anwendung der Borsäure vom gesundheitlichen Standpunkte zu warnen sei, verlassen. Infolge dieser Prozesse wird die Borsäure wieder mehr angewandt; sie ist neuerdings in Eierkognak, Eiernudeln, Majonaisen, Konditoreiwaren, in Hackfleisch, Pökelfleisch, Würsten, Gänselebern, Matjesheringen, Sardinen, in gekochten Krabben, Krabbenkonserven, Krebszubereitungen, auch Milch, Butter u. s. w. aufgetaucht.

Stark borsäurehaltig sei Eigelb und die daraus hergestellten Konserven (bis 2 % Borsäure). Das Eigelb werde zum Teil bei der Albuminfabrikation als Nebenprodukt erhalten, größtenteils aber aus dem Auslande bezogen (China, Rußland). Es ist anzunehmen, daß es nicht die beste Ware ist, die zu gedachten Eikonserven benutzt wird.

Das Eigelb könne leicht infiziert werden und gesundheitliche Gefahren auch durch derartige Vorkommnisse entstehen.

Das Polizei-Präsidium hat an Euere Exzellenz dann namentlich noch das Ansuchen gestellt, der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen die Frage vorzulegen, ob Lebensmittel, die Borsäure enthalten und unter Verschweigung dieses Zusatzes verkauft werden, als verfälscht zu betrachten sind.

Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen beehrt sich, ihr Gutachten wie folgt abzugeben:

I.

Im April 1904 wurde in Sachsen mehrfach der Vertrieb von Eiercremekognak, der einen sehr hohen Borsäuregehalt bis 4,56 g im Liter aufwies, beanstandet und Strafverfahren eingeleitet; es stellte sich aber bald heraus, daß die Angeklagten nicht selbst den Eierkognak

bereitet oder Zusätze gemacht hatten; der Eierkognak stammte vielmehr von einer Berliner Firma H. & Co. Der Inhaber dieser Firma, G., wurde vernommen und gab zu, daß ihm der Borsäuregehalt des Eigelbs bekannt sei, er beziehe es aber schon in diesem Zustande aus Krakau und aus Rußland. Den Akten liegen eine Reihe von Gutachten über die gesundheitliche Bedeutung der Borsäure und des Borax bei, von denen sämtliche bis auf eines sich gegen die Zulässigkeit der genannten Präparate ausgesprochen haben.

Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hat sich schon vor vielen Jahren gegen die Verwendung der Borsäure und des Borax gewendet; inzwischen ist diese Frage gelegentlich der weiteren Verhandlungen über das Fleischgesetz (Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900) einer erneuten und eingehenden Diskussion unterzogen und durch wertvolle wissenschaftliche Untersuchungen auf eine ganz andere Basis gestellt worden. Die Borsäure und der Borax sind als Zusätze zu Fleisch und ähnlichen Waren verboten. Dieselben Argumente, welche man für ein Verbot der Borpräparate zu Fleisch geltend machen kann, haben ihre Bedeutung auch bei Zugabe der Borsäure zu anderen Nahrungs- und Genußmitteln.

Im allgemeinen kann angenommen werden, daß übermäßig große Mengen von Borpräparaten nicht verzehrt werden, da meist durch den Geschmack der Präparate gewisse Grenzen für den Zusatz gegeben sind. Die Erwägungen, welche zu einer Verurteilung der Borpräparate vom hygienischen Standpunkte führen, sind im wesentlichen folgende:

Die pharmakologische Untersuchung hat zunächst festgestellt, daß die Borpräparate auch nach den Versuchen an Tieren nicht als indifferente Körper angesehen werden dürfen. Sie können, innerlich verabreicht, örtliche Reizwirkungen erzeugen und die Magen- und Darmschleimhaut schädigen, verursachen Erbrechen, auch Diarrhöen. Die Nahrung wird in ihrer Verwertung für den Körper gestört, d. h. es wird vom Futter weniger nutzbar gemacht. Auch eine auffallend starke Gewichtsabnahme wurde bei Tieren während der Borsäuredarreichung gesehen. Die Borsäure wird, nachdem sie in den Körper eingeführt ist, nicht am gleichen Tage wieder ausgeschieden, sondern erst allmählich und sehr langsam. Deshalb findet sich, wenn an drei aufeinanderfolgenden Tagen z B. je 1 g Borsäure gereicht wurde, am 2. und 3. Tage nicht nur 1 g Borsäure im Leibe, sondern am 2. Tage 1 g und ein Rest Borsäure vom 1. Tage, am 3. Tage 1 g und ein Rest vom 1. und 2. Tage. Aus allen diesen Gründen würde man zweifellos berechtigt sein, der Borsäure auch bei ihrer Verwendung beim Menschen ein erhebliches Mißtrauen entgegenzubringen.

Wir verfügen aber auch über direkte Erfahrungen am Menschen. Diarrhöen nach Borsäure-Darreichung sind bei Erwachsenen mehrfach gesehen worden, ebenso wiederholt bei kleinen Kindern nach Genuß borsäurehaltiger Milch.

Die Borsäure setzt, wie dies schon für Tiere berichtet ist, auch beim Menschen in sehr kleinen Dosen (0,5 g im Tage) die Ausnutzung und Verwertung der eingenommen Kost, besonders deren eiweißartigen Bestandteile, herab. Dies beweist einerseits einen gesundheitlich ungünstigen Einfluß der Borsäure auf den Verdauungsprozeß, und bedingt andererseits objektiv einen Verlust an Nahrung, der unter Umständen, wenn es an einem Wiederersatz fehlt, eine weitere Schädigung des Körpers nach sich zieht.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist ferner eine erhebliche Steigerung des Verbrauchs von sogenannten stickstofffreien Stoffen, (meist Fett) nach kleinen Borsäuregaben. Der Körper verbrennt mehr, erfordert also auch mehr an Nahrung, und wenn sich diese nicht bieten läßt, nimmt er an Gewicht ab. Die Borsäure hat demnach einen sehr tiefgreifenden Einfluß auf die Lebensvorgänge.

Die Veränderungen der Verdauungstätigkeit wie auch die Beeinflussung des Stoffwechsels kommen dem einzelnen, der borsäurehaltige Substanzen genießt, nicht zum Bewußtsein, da sie mit Schmerzen oder anderen leicht wahrnehmbaren Empfindungen nicht einhergehen. Ebensowenig würde in der Regel die praktische ärztliche Beobachtung derartige Feststellungen machen können, nur die exakte experimentelle Prüfung hat diese Befunde ermöglicht.

Ob nicht Borsäure und Borax auch noch weitere chronische Wirkungen, die sich vielleicht erst nach sehr langem Gebrauch auch kleinster Bor-Mengen äussern, besitzen, darüber ist uns leider gar nichts Sicheres bekannt. Beachtenswert ist immerhin die langsame Ausscheidung der genannten Stoffe aus dem Körper des Menschen, welche für eine spezifische Bindung und Festhaltung im Organismus spricht.

Die Borpräparate sind demnach Stoffe, welche einen nachteiligen Einfluß auf den Menschen ausüben. Da sie dies schon in kleinen Mengen zu bewirken vermögen, sollte ihre Verwendung in Nahrungs- und Genußmitteln ganz verboten sein.

Die wissenschaftlichen Anschauungen, wie sie hier vorgetragen wurden, habe vielfache Nachprüfungen im In- und Auslande erfahren; sämtliche Pharmakologen, die sich zur Borsäure-Frage geäußert haben, mit einer einzigen Ausnahme, vertreten die Anschauung, daß die Borpräparate auch in kleineren Dosen als schädlich anzusehen sind. Fast alle Kulturstaaten haben Verbote, betreffend Borsäure- und Boraxzusatz zu Nahrungsmitteln erlassen. Die Argumente des einzigen Vorkämpfers zugunsten der Borpräparate haben nirgendwo in wissenschaftlichen Kreisen Anklang gefunden.

II.

In dem vorliegenden Strafverfahren finden sich bei den Akten eine Reihe von Gutachten von gerichtsärztlicher Seite vor, die sämtlich mit im einzelnen geringfügigen Abweichungen in der Motivierung zu dem Schlusse kommen, daß die Borpräparate als gesundheitsschädlich zu bezeichnen seien. Es liegt aber in den Akten auch ein gegenteiliges Gutachten eines Dr. med. G. aus W., der von seiten der Verteidigung mit herangezogen worden ist.

Der Sachverständige ist bereits früher einmal zugunsten der Zulassung der Borpräparate an die Öffentlichkeit getreten; er hat sich weder an Kenntnissen und Vorbildung als zureichend, noch auch als ein Kritiker erwiesen, dem Parteilosigkeit nachzurühmen wäre. In einer öffentlichen Besprechung seiner Publikation hat ein bekannter Forscher der Prof. der Pharmakologie Hans Mayer in Wien (Hygien. Rundschau 1902, No. 24) ihm folgende Lehre zuteil werden lassen:

„Wissenschaftlich in ernster und exakter Arbeit festgestellte Tatsachen zu leugnen und dem Laienpublikum gegenüber die jenen Tatsachen zugrunde liegenden Arbeiten durch Scheinbeweise und Entstellungen als unwissenschaftlich oder gar gewissenlos zu verdächtigen, ist ein unerlaubtes und am Ende auch zweckloses Verfahren".

Auch dieses vorliegende Gutachten beweist wieder, wie wenig der genannte Sachverständige befähigt ist objektiv zu urteilen, da er die Erfahrungen über Borsäurepräparate nur unvollständig und lückenhaft darstellt, und Dinge, die ihm als falsch nachgewiesen sind, wiederbringt. Er legt die Beantwortung dreier Fragen als entscheidend zur Beurteilung der Schädlichkeit der Borsäure vor:

1. Liegen praktische Erfahrungen über die Wirkung des Mittels auf den menschlichen Organismus, z. B. durch Verwendung desselben als Arzneimittel vor?

2. Sind mit dem betreffenden Mittel wissenschaftliche Versuche angestellt, welche seine Gesundheitsschädlichkeit in einwandfreier Weise beweisen?

3. Ist das Mittel bereits als Konservierungsmittel gebraucht worden und sind damit üble Erfahrungen gemacht worden?

Der Sachverständige gibt auf diese 3 Fragen, von denen 1 und 3 gar keine getrennte Behandlung erfordert hätten, eine recht unvollkommene Antwort.

Bei Punkt 1 werden allgemein bekannte Fälle angeführt, bei denen Borsäuregaben angeblich ohne Wirksamkeit geblieben sind — wenn man allerdings nur das Ausbleiben leicht nachweisbarer, mehr toxischer Wirkungen als Kriterium ansieht. Derartige Literatenauslesen aus früherer Zeit haben heute, wo wir wissen, daß Borwirkungen ohne grobsinnlich wahrnehmbare Äusserungen vorhanden sein können, recht beschränkten Wert. Aber es ist, wie schon oben berichtet, gar nicht zutreffend, daß gar keine positiven Ergebnisse über praktische Erfahrungen betreffs der Schädlichkeit der Borsäure vorliegen. Herr Dr. G. hält ohne Grund, und obschon von anderer Seite sein Irrtum widergelegt worden ist, daran fest, die Hautausschläge nach Verordnung von Borsäure seien seltene als Idiosynkrasien zu beurteilende Erscheinungen.

Punkt 3, der hier gleich mit erledigt werden kann, hat zum Inhalt, daß bisher über die Schädlichkeit von Borkonserven nichts bekannt geworden sei; dies ist aber tatsächlich unzutreffend, im übrigen ist die gewöhnliche praktische Erfahrung auf diesem Gebiete an sich nicht geeignet, viel Belehrendes und vor allem Beweisendes zutage zu fördern.

Bei Punkt 2 geht der Sachverständige über die nach so vielen Richtungen höchst interessanten Versuche an Tieren, die Borsäure erhalten haben und dabei teils mit Erbrechen, teils mit Diarrhöe, mit Reizerscheinungen der Schleimhäute, mit Diurese reagierten, mit der pharmakologisch gar nicht gerechtfertigten Bemerkung hinweg, daß den Tieren exorbitante Dosen gereicht worden seien, was unrichtig ist.

Auch was er über die Erfahrungen von Borgaben an Menschen den Richtern mitteilt, ist unvollständig. Das Schlimmste, was sich aber dieser Sachverständige leistet, ist die Verschleierung feststehender Tatsachen betreffs der Beeinflussung der Verdauung und des Stoffwechsels durch Borsäure. Er erwähnt beides nur nebenbei und mit dem Bedeuten, daß er, sollte seine persönliche Anschauung zum Ausdruck gebracht werden, dazu eine größere wissenschaftliche Abhandlung schreiben müßte. Dies wäre aber nicht nötig gewesen, denn der Sachverständige hat bereits einmal eine solche Abhandlung veröffentlicht. Hätte er diese, am besten mit der ihm von wissenschaftlicher Seite zuteil gewordenen Zurückweisung auf den Gerichtstisch niedergelegt, so würde man ersehen haben, daß man bei dem Vorschlag dieses Sachverständigen nicht an einen Fachmann geraten ist, der eine wissenschaftliche Wertschätzung für sich in Anspruch nehmen kann.

Der Sachverständige meint ferner, der Konsum des Eierkognaks schade deshalb nicht, weil man davon wohl täglich nur ein Glas = 25 ccm zu sich nehmen werde, was 0,1 g Borsäure entspricht. Leute aber, die viel Wein tränken, bis 2 Liter täglich, verzehrten durch den natürlichen Gehalt der Weine an Borsäure ohne dem erhebliche Quantitäten von dieser. Wenn aber ein Nichttrinker etwa 5 Glas Eierkognak aufnähme, so spielte dann der Alkohol eine wichtigere Rolle als die Borsäure.

Auch diese Schlußsätze des Sachverständigen sind vollkommen irreführend. Wir wollen als mehr nebensächlich gleich vorwegnehmen, daß der Borsäuregehalt von Weinen 1,5—33 mg pro Liter gefunden worden ist, die maximalsten Werte kommen aber sehr selten vor. Der Wein kann einmal gelegentlich einen der maximalen Zahl entsprechenden Borsäuregehalt haben, führt aber dann immer in 2 Litern noch nicht soviel Borsäure als 25 ccm des Eierkognaks. In der Regel wird Wein mit viel kleineren Borsäurewerten beobachtet werden.

Der Sachverständige ist in der Bemessung der täglich aufgenommenen Quantität Eierkognaks das Opfer einer unliebsamen Täuschung geworden; er hat offenbar von dem Wort **Kognak** ausgehend gemeint, es handle sich bei diesem Eiergetränk um einen hochprozentigen Alkohol, deshalb läßt er den Eierkognak auch aus einem kleinen Kognakgläschen und in Dosen von meist 25 ccm täglich trinken.

Diese Annahmen des Sachverständigen sind unzutreffend. Der Eierkognak wird entweder aus Kognak, wohl meist aber Sprit, mit einer Beimengung von Eigelb und Rohrzucker hergestellt. Nach den bis jetzt veröffentlichen Analysen hat er 13—14 Gewichtsprozente Alkohol, 4% Eiweiß und 9% Fett. Der Alkoholgehalt entspricht also nicht dem Kognak, sondern nur dem eines sehr starken Weines. Er soll nicht nur durch den Alkoholgehalt wirken, sondern auch nährende Bestandteile zuführen und wird aus diesen Gesichtspunkten heraus namentlich von Ärzten für Kranke und Rekonvaleszenten verordnet, also für Leute, deren normale Ernährung nicht in die Höhe zu bringen ist. Die tägliche Dosis von Eierkognak wird also nicht der Inhalt eines kleinen Kognakgläschens sein, sondern erheblich mehr.

Vom Gesichtspunkt der durch Borsäure möglichen Gesundheitsschädigung muß also der Eierkognak ganz anders beurteilt werden, als es der Sachverständige getan hat; es ist nicht ausgeschlossen, ja durchaus wahrscheinlich, daß im Eierkognak soviel Borsäure aufgenommen wird, wie dazu gehört, um beim Gesunden eine nachteilige Beeinflussung durch Borsäure herbeizuführen. Ein Arzt aber, der sich gezwungen sieht, durch künstliche Mittel die geschwächte Nahrungsaufnahme zu heben, kann durch diese verheimlichte Beigabe von Borsäure vielleicht geradezu eine Verschlimmerung des Prozesses herbeiführen. Überzeugt, daß das gereichte Präparat nichts Schädliches enthalte, wird er natürlich eine eintretende Verschlimmerung nicht auf sein Mittel, sondern auf das Fortschreiten der Krankheit schieben. Erst wenn es bekannter wird, in welch gewissenloser Weise auch für Kranke bestimmte Präparate mit schädlichen Substanzen versetzt werden, wird man die Symptome am Krankenbett richtig deuten, oder noch besser auf die Darreichung dieser und ähnlicher Präparate ganz verzichten.

III.

Die Sachverständigen haben übrigens eine Reihe von Erwägungen, die zur Beurteilung des Falles H. & Co. von Bedeutung sind, der Beachtung nicht gewürdigt. Der Angeschuldigte gibt an, die betreffenden Eidotter, die er zur Herstellung des Eierkognaks benutzte, aus Krakau und Rußland bezogen zu haben. Es ist gerade in den letzten Jahren bekannt geworden, daß aus den genannten Bezugsquellen der Eiermarkt, namentlich von Berlin, mit minderwertiger Ware überschwemmt wird.

Die Eidotter werden angeblich schon außerhalb Deutschland mit außerordentlich großen Mengen Borsäure versetzt, bis über 4‰ sind von letzterer im Kognak selbst gefunden worden. Das ist an sich eine sehr unerwünschte Erscheinung; ein Nahrungsmittel wird von Händlern, deren Geschäftsgebahren man gar nicht kennt, in einem Zustande, der die hygienische Beurteilung in höchstem Grade erschwert, auf den Markt gebracht. Die Dotter können von fleckigen, schimmeligen Eiern herrühren, deren Eiweiß, weil unverwertbar, hat beseitigt werden müssen. Dem Dotter kann man auch nicht ansehen, ob er nicht von sehr alten Eiern herrührt, wodurch er zum mindesten minderwertig wurde, man weiß nicht, in wieviel schmutzigen Händen und unreinen Gefäßen der Dotter gewesen war. Die Dottersubstanz wird ja nicht so leicht offenkundig verdorben, wie das Eiweiß, sie nimmt aber auf dem Wege der Diffusion an den verschiedenartigen Veränderungen von Eiweiß, so lange es mit ihm vereinigt ist, teil.

Um das offenkundige Verderben der Marktware zu hindern, wird Borsäure zugegeben, wie man sagt ein Desinfektionsmittel. Nimmt man einmal an, sie führe diesen Namen mit Recht, so vermag ein Desinfektionsmittel nicht zu ändern, daß der Dotter die Bestandteile beibehält, die jeder alte Dotter führt, es vermag auch nicht zu ändern, daß anderweitige Zersetzungsprodukte in ihn hineingelangt sind, noch auch zerstört Borsäure etwaige Produkte beginnender Fäulnis. Die Borsäure ist manchen Bakterien und Krankheitserregern gegenüber überhaupt kein Desinfektionsmittel, d. h. sie **vernichtet** sie nicht. Es kommt da sehr viel auf zufällige Umstände der mit Borsäure versetzten Ware an, deren chemische Zusammensetzung, Wassergehalt, Temperatur des Aufbewahrungsraumes. Je verdünnter die Lösungen der Borpräparate, um so lebhafter entwickeln sich Bakterien, selbst die empfindlichen Typhuskeime sind in 1% Borsäurelösungen in 14 Tagen nicht sämtlich abgestorben und vermehren sich sogar in 0,5% Lösungen. Blut hört selbst bei 4% Boraxzusatz nicht auf zu faulen, nur fault es langsamer und nimmt noch nach einem Monat an Bakterien zu. Doch ist der Charakter der Fäulnis geändert, man vermag mittels des Geruches die Fäulnis nicht mehr festzustellen und auch das Aussehen verrät uns die weitgehende Zersetzung des Blutes nur zum geringen

Teil. Ähnlichen Täuschungen über die Beschaffenheit der Ware unterliegen wir bei mit Borsäure versetzten Materialien auch sonst. Es ist nachgewiesen, daß Eidotter sich verändert, auch wenn durch Borsäure das äußere gute Ansehen des Dotters nicht gelitten hat.

Mit Borsäure, nicht aber Borax versetzte Milch, kann für frische Milch gehalten werden, wenn sie längst hochgradig innerlich verändert ist. Milch verträgt nicht einmal große Borsäurezusätze, weil sonst der Geschmack leidet; trotzdem genügen kleine Mengen, um zunächst die Milchsäurebakterien zu hemmen. Bei längerer Aufbewahrung können aber die erzeugten Milchsäuremengen doch erhebliche werden, der Borax hindert aber ähnlich wie Soda die Gerinnung. Es fehlt der Milch dann das für den Laien für zu alte Milch wichtige Merkmal der Gerinnung. Dabei sind aber von Anfang an viele Bakterien gewachsen, die in normaler Milch den Milchsäurebakterien gegenüber nicht aufkämen und auch nicht aufkommen sollen.

Auch in Fleisch hindert die Borsäure die rechtzeitige Wahrnehmung der Fäulniserscheinung.

Der bekannte Erreger der Fleisch- und Wurstvergiftung wird durch Borsäure in keiner Konzentration getötet und wächst sogar noch bei 2,5% Borsäurezusatz.

Die gegebenen Beispiele mögen genügen um zu zeigen, daß die Borate für den Händler recht bequeme, nebenbei auch billige Präparate sind, um der Ware das frische unveränderte Aussehen zu bewahren. Ebenso gefährliche Präparate sind sie aber vom Standpunkt des Konsumenten, weil sie ihn des Mittels berauben, alte und bereits verdorbene Ware zu erkennen Vom sanitären Standpunkte haben wir das allerlebhafteste Interesse, der Verwendung der Borsäure und ihrer Präparate entgegenzutreten.

Der Gebrauch von mit Borsäure konservierten Eidottern bedingt demnach eine weitere Gesundheitsgefahr, weil das Ausgangsmaterial mehr oder minder verdorben sein kann. Wieweit diese Gefahr im Einzelfall besteht, läßt sich nicht näher feststellen. Die Gesundheitsgefahren lassen sich dadurch nicht ausschließen, daß ein Zusatz von Kognak oder Sprit gemacht wird. Bleibt es schon fraglich, ob durch die dabei in Betracht kommende Verdünnung des Alkohols der letztere überhaupt tötende Wirkungen auf Bakterien äußert, so würde er doch zum mindesten die giftigen Bakterienprodukte nicht entgiften und zerstören.

Es ist also jedenfalls unzulässig, zur Herstellung eines für Gesunde und Kranke bestimmten nährenden Getränkes ein Ausgangsmaterial zu benutzen, das in seiner Tauglichkeit und Reinheit nicht genügend geprüft werden kann und häufig mehr oder minder verdorben sein wird.

Jedenfalls aber sind endlich die Zwischenhändler wie Konsumenten getäuscht worden, beide — zum mindesten die letzteren — erwarteten, als sie von der Firma H. Eierkognak bezogen, ein im wesentlichen aus unveränderten frischen Eiern hergestelltes Gemisch. Sie haben dafür ein solches aus alten, wahrscheinlich von Haus aus minderwertigen Eiern erhalten.

Sie sind aber noch weiter dadurch benachteiligt worden, daß man ihnen eine mit 4‰ Borsäure versetzte Ware verkaufte, während sie eine reine Ware erwarten mußten.

Leider sind die konfiszierten Eierkognakproben nur auf den Borsäuregehalt und nicht auf ihre ganze Zusammensetzung geprüft worden. Es wäre nicht von der Hand zu weisen, daß der Eierkognak aus Eiern, die mit Borsäure versetzt waren, bereitet wurde, um mit weniger Spritzusatz auszukommen.

Literatur.

Dr. C. A. Neufeld, Professor, Oberinspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel zu München: Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger. Anleitung zur Begutachtung der Nahrungsmittel, Genußmittel und Gebrauchsgegenstände nach den gesetzlichen Bestimmungen. Mit praktischen Beispielen, Gr. 8°, 477 Seiten. Berlin 1907. Verlag von Julius Springer. Preis 10 M., geb. 11,50 M. — Jeder, der zum ersten Male vor die Aufgabe gestellt wurde, Nahrungsmittel auf Grund der chemischen Untersuchung unter den Gesichtspunkten der Nahrungsmittelgesetze verantwortlich zu begutachten, wird das Gefühl gehabt haben, daß er etwas Neuem gegenüberstehe. Als Analytiker hat er sich selbstverständlich in vielen Fällen sein Urteil über die untersuchten Gegenstände gebildet, nun aber heißt es, dieses Urteil schriftlich niederlegen, verantwortlich aussprechen, was man bisher nur gedacht, und damit oft den Anstoß geben zu Strafverfahren, die dem Betroffenen verhängnisvoll werden können. So mancher junge Analytiker erlebt dann die Wahrheit des Ausspruches, von dem „Wort, das schwer sich handhabt wie des Messers Schneide". In dieser Übergangszeit soll das vorliegende Werk dem Gutachter mit seinem Rat helfend zur Seite stehen, aber es soll ihm auch weiterhin als Auskunftsmittel dienen können, wenn er schnell einen Überblick über den Stand der Beurteilung in dieser oder jener Frage zu erhalten wünscht. Auch dem Medizinalbeamten, dem Richter und Verwaltungsbeamten soll es auf diesem weiten, etwas abseits liegenden Felde ein schnelles und sicheres Zurechtfinden ermöglichen. — Diesen Zielen entspricht der Aufbau des Werkes. Der allgemeine Teil, S. 1—73, erörtert in eingehendster Weise

alle einschlägigen Fragen, deren Beherrschung die Voraussetzung für die Erstattung der Gutachten und das Verständnis für die strafrechtliche Verfolgung bildet, wie z. B. die Aufgaben der Nahrungsmittelkontrolle, die Stellung des Nahrungsmittelchemikers, die Hauptgesichtspunkte für die Erstattung des Gutachtens, den Inhalt des Nahrungsmittelgesetzes. Eine erschöpfende Behandlung erfahren hierbei die Begriffe der Verfälschung, des Nachmachens usw. Der besondere Teil behandelt in 21 Kapiteln die einzelnen Nahrungsmittel und in einem Schlußkapitel die Gebrauchsgegenstände. Bei einem jeden Nahrungsmittel erläutert der Verfasser im allgemeinen zunächst den Inhalt etwa bestehender sondergesetzlicher Bestimmungen und gibt dann einen ausführlichen Überblick über Begriff, Eigenschaften und Zusammensetzung des Nahrungsmittels. Hieran schließt sich eine Erörterung der vorkommenden Verfälschungen, den Schluß bildet die Begutachtung. — Der Verfasser hat sich bei der Begriffsbestimmung durchweg auf den Boden der „Vereinbarungen“, der diese ergänzenden Beschlüsse der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker und der Kundgebungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes gestellt. Wo die Begriffsbestimmung durch maßgebende gerichtliche Entscheidungen beeinflußt ist, sind diese wie überall in dem Werke angeführt. Bei der Erörterung der Verfälchungen ist in sorgfältigster Weise das die Erkennung der Verfälschungen betreffende analytische Material gesammelt und dessen Bedeutung besprochen. Als bekannt werden überall die analytischen Verfahren vorausgesetzt. Die Begutachtung der Nahrungsmittel wird schließlich an der Hand von praktischen Beispielen erläutert. Der Verfasser greift lehrreiche Fälle aus der Praxis heraus, führt die Befunde an, diskutiert ihre Bedeutung und gibt dann meist ungekürzt ein Muster für das abzugebende Gutachten. Die Gebrauchsgegenstände haben eine kürzere, vielleicht zu kurze Behandlung erfahren. — Mit dem vorliegenden Werke hat der Verfasser etwas Neues auf dem Gebiete der Literatur der Nahrungsmittelchemie geschaffen. Wohl sind wir längst im Besitze von guten, ja ausgezeichneten Werken über die Chemie und die Untersuchung der Nahrungsmittel und diese geben im allgemeinen auch die Hauptgesichtspunkte für die Begutachtung an, aber keins enthält auch nur annähernd so vollständig das Rüstzeug für die schwierige Aufgabe der Begutachtung wie das vorliegende. Der Verfasser ist seit 17 Jahren in einem der ältesten und größten deutschen Untersuchungsämter in der Praxis tätig, daher trägt sein Werk überall den Stempel der reifen Erfahrung; es ist ferner bis in alle Einzelheiten gründlich durchgearbeitet und zeichnet sich durch eine klare und scharfe Darstellung aus. Es erscheint mir unter solchen Umständen nicht angebracht, auf einzelne Punkte einzugehen, in denen man einen grundsätzlich anderen Standpunkt einnehmen könnte wie z. B. in der Frage, ob der Nahrungsmittelchemiker sich, wie der Verfasser, stets so bestimmt darüber aussprechen sollte, ob eine Verfälschung im juristischen Sinne vorliegt oder ob es nicht zweckmäßiger wäre, ebenso wie im Falle der Gesundheitsschädlichkeit, sich mit einem mehr oder weniger bestimmten Hinweise zu begnügen. Wie dem auch sein mag, der Verfasser hat in dem vorliegenden Werke seinen Fachgenossen, den jungen wie den älteren, ein wertvolles Hilfsmittel zur Erfüllung ihrer schwierigen und oft so undankbaren Aufgabe geschaffen. Möge die Mühe des Verfasser's ihren Lohn in weitester Verbreitung des Werkes auch in den Kreisen der Richter und Verwaltungsbeamten finden, denen es sicherlich manchen guten Dienst wird leisten können, möge der Verfasser so in den Stand gesetzt werden, durch schnell aufeinander folgende Neuauflagen allen weiteren Fortschritten unserer Wissenschaft Rechnung zu tragen. *K. Farnsteiner.*

Henry C. Sherman, Ph. D. Adjunkt Professor of Analytical Chemistry in Columbia University: **Methods of Organic Analysis.** Gr. 8°. XII und 245 Seiten. New York 1905, The Macmillan Comp., London Macmillan & Co. Ltd. — Das Buch ist nach der Absicht des Verfassers eine gedrängte Einführung in die Methoden der auf Tier- und Pflanzenstoffe angewandten organischen Analyse; es erhebt daher keinen Anspruch auf vollständige Behandlung des Stoffes, beschränkt sich vielmehr auf typische Beispiele, die ausführlich in analytischer Hinsicht sowie in der Auslegung der Ergebnisse dargestellt werden. Der erste Teil des Werkes enthält die allgemeinen Methoden zum Nachweise und zur Bestimmung von Stickstoff, Schwefel, Phosphor, der Alkohole und Aldehyde, der Kohlenhydrate und der organischen Säuren der Fettreihe. Hieran schließt sich eine Darstellung der allgemeinen Verfahren zur Untersuchung der Öle, Fette und Wachsarten, die Untersuchung und Beurteilung der einzelnen fetten Öle, der Butter, der Seifen und Schmiermittel; den Schluß bilden zwei Kapitel über Eiweißkörper und Cerealien und über Milch. — Das Werk, ursprünglich für Studierende bestimmt, ist klar und mit bemerkenswerter Kritik geschrieben, ein großer Vorzug ist der ständige Hinweis auf die benutzten Quellen, sowie auf Arbeiten und Werke, welche die gestreiften Gebiete ausführlicher behandeln. Die deutsche Literatur kommt hierbei zu ihrem vollen Rechte. Als Einführung in das große Gebiet der Nahrungsmittelchemie erscheint das Werk wohlgeeignet; da es jedoch in Deutschland an gleichwertigen Werken ähnlichen Inhaltes nicht mangelt, so wird es für deutsche Studierende kaum in Betracht kommen. Eher wird das Buch deutschen Dozenten und älteren deutschen Nahrungsmittelchemikern empfohlen werden können; sie können sicher sein, darin mannigfache Anregungen hinsichtlich der Lehrmethode oder der in Amerika gebräuchlichen Verfahren zu finden. *K. Farnsteiner.*

Dr. Rudolf Biedermann: Chemiker-Kalender 1908. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen, Industrielle, Pharmaceuten, Hüttenmänner u. s. w. 29. Jahrgang. In 2 Teilen. Berlin 1908. Julius Springer. Preis geb. 4 M.; in Leder gebunden 4,50 M. — Wie im Vorworte hervorgehoben wird, haben die Hauptkapitel entsprechend den neueren Forschungsergebnissen Zusätze erhalten. Im zweiten Teile, dessen Umfang gegenüber dem Vorjahre um 24 Seiten zugenommen hat, sind einige neue Abschnitte hinzugekommen, und andere umgearbeitet worden. Letzteres ist in dem Abschnitte „Technische Untersuchungen" auch bei einem Teile der nahrungsmittelchemischen Abschnitte der Fall, doch entsprechen diese Umarbeitungen teilweise, z. B. bei den Abschnitten „Untersuchung von Butter und ähnlichen Fetten" und „Milchuntersuchung", nicht dem heutigen Stande dieser Untersuchungen und wäre eine sachgemäßere Bearbeitung für die nächsten Jahrgänge wünschenswert. Diese Mängel tuen jedoch der Brauchbarkeit des Chemiker-Kalenders keinen wesentlichen Abbruch.

B.

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Leipzig. Als unmittelbare Folge eines in Leipzig verhandelten Prozesses gegen einen Marmeladenfabrikanten erschien Mitte August 1907 in verschiedenen sächsischen Blättern ein von Leipzig ausgehender Aufruf an die Nahrungsmittel-Industrie und den Nahrungsmittel-Handel Sachsens zur Gründung eines Verbandes der Nahrungsmittel-Interessenten. An die Gründung dieses neuen Verbandes, in dessen Programme eine völlige Neugestaltung der sächsischen und insbesondere der Leipziger Nahrungsmittelkontrolle verlangt wurde und in dem den „Theoretikern" die Befähigung zur Abgabe sachverständiger Gutachten abgesprochen und vom Reichsgesundheitsamt die Rolle des Obergutachters in Nahrungsmittelfragen gefordert wurde, knüpfte sich eine Polemik an, die in weiteren Kreisen den Anschein erwecken mußte, als ob in Leipzig jeder ehrlich denkende und handelnde Fabrikant und Händler gegen „polizeiliche Willkür" und „Schikanen" schutz- und wehrlos sei. Der etwas ungestüme Ansturm der Nahrungsmittel-Interessenten hatte auch die Leipziger Handelskammer bewogen, noch ehe sie das angeblich reiche, zur Verfügung gestellte Material auf seine Zuverlässigkeit hin prüfen konnte, zum Schutze des ehrlichen Handels sich beschwerdeführend an den Rat der Stadt Leipzig zu wenden. Alle Klagen und Beschwerden gegen Beamte der „Leipziger Gesundheitsämter" verdichteten sich schließlich zu einer dem Rat und den Stadtverordneten am 1. November überreichten Druckschrift, die, obwohl von einem juristisch gebildeten Syndikus des Verbandes beraten, auf entstellten, unwahren Behauptungen sich aufbaute, selbst formale Beleidigungen enthielt und im wesentlichen nur dem Mißmute einiger bestrafter Fabrikanten und Händler Ausdruck gab. Späterhin von der Handelskammer wegen unzureichenden oder doch nicht genügend begründeten Materiales im Stiche gelassen, mußte der mit viel Lärm ins Leben gerufene Verband der Nahrungsmittel-Interessenten auch noch erleben, daß die Stadtverordneten im Einverständnisse mit dem Rate beschlossen, die Eingabe auf sich beruhen zu lassen. Bald darauf erschien auch eine Druckschrift des Rates, in der er das Gebahren der „schwerbedrückten" Leipziger Nahrungsmittel-Händler und -Fabrikanten, die sich berufen fühlten, das ganze System der Nahrungsmittelkontrolle neuzeitlichen Anforderungen entsprechend umzuändern, in gebührender Weise kennzeichnet und alle Klagen, soweit sie die städtische Untersuchungsanstalt betreffen, entschieden zurückweist. Auch der Handelskammer ist der allzu große Eifer, für die angeblich bedrohten Rechte des soliden Handels einzutreten, durch eine belehrende Abhandlung etwas gedämpft worden. Hierbei hat der Rat der Stadt Leipzig in beachtenswerter Weise sich über die Nachteile, die sich für das Nahrungsmittelgewerbe aus dem Mangel einer einheitlichen deutschen Nahrungsmittelkontrolle ergeben, ausgesprochen und in juristischer Auffassung jene Wünsche gestreift, die Geheimrat Professor Dr. König gelegentlich der Tagung des Internationalen Hygienischen Kongresses in Berlin in seinen Forderungen zum weiteren Ausbau der Nahrungsmittelkontrolle bereits hervorgehoben hat.

Krefeld. Durch Ministerialerlaß vom 21. September 1907 ist das Chemische Untersuchungsamt der Stadt Krefeld auch für den Bezirk des Landkreises Krefeld als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

Mörs. Das vom Landkreis Mörs errichtete und unterhaltene, unter Leitung des Nahrungsmittelchemikers Dr. Hübner stehende Nahrungsmitteluntersuchungsamt Mörs ist durch Ministerialerlaß vom 22. Oktober 1907 als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

Schluß der Redaktion am 30. Dezember 1907.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 2. 15. Januar 1908. 15. Band.

Über das Verhältnis der Refraktion zur Jodzahl beim Schweinefett und seinen wasserunlöslichen nichtflüchtigen Fettsäuren.

Von

G. Halfpaap.

Mitteilung aus dem Laboratorium der Königlichen Auslandsfleischbeschaustelle zu Stettin.

Die große Anzahl Untersuchungen von Schweinefettproben, die im Laufe eines Jahres im diesseitigen Laboratorium vorgenommen werden, — es waren vom 1. April 1905 bis zum 31. März 1906 insgesamt 10162 Proben und vom 1. April 1906 bis zum 31. März d. J. 9822 Proben — gibt am Ende des Jahres Veranlassung zu interessanten Betrachtungen über die chemischen und physikalischen Konstanten des untersuchten Schweinefettes. Dabei dürften wegen des großen Zahlenmaterials die erzielten Mittelwerte einigen Anspruch auf Genauigkeit machen. Sowohl im Jahre 1905/06, wie auch im darauffolgenden Jahre wurden nun folgende Beobachtungen gemacht:

1. Der Parallelismus zwischen Jodzahl und Refraktometerzahl ist als ein strenger, fast mathematischer zu bezeichnen, sobald die als Vergleich dienende Jodzahl als Mittel aus mindestens 50 verschiedenen Fettproben von gleicher Refraktion gewonnen ist.

2. Unter den einzelnen Jodzahlen innerhalb derselben Refraktion können erhebliche Schwankungen auftreten, ohne daß Analysenfehler vorzuliegen brauchen.

3. Die Schwankungen werden durch abnorm niedrige Jodadditionswerte, bezw. durch abnorm hohe Refraktionswerte veranlaßt.

Erklärend sei hierzu bemerkt, daß der Parallelismus zwischen Refraktion und Jodzahl am besten zum Ausdruck kommt, wenn man die gefundenen Jahres-Mittelwerte in einer Kurve niederlegt, in der auf der Abszisse die Refraktometerzahlen und auf der Ordinate die zugehörigen Jodzahlen im Jahresmittel eingetragen werden. Die Kurve zeigte gleichmäßig fallende Tendenz im ersten Jahre in den Refraktionsgrenzen von + 1,0 bis — 0,8, im zweiten Jahre von + 0,6 bis — 1,2; jenseits dieser Grenzen trat mehr oder weniger Ungleichmäßigkeit ein, die dadurch bedingt war, daß eine verhältnismäßig geringe Anzahl Schweinefettproben mit diesen jenseits der angeführten Grenzen liegenden Refraktionszahlen zur Untersuchung gelangte. Auf jene Gesetzmäßigkeit zwischen Jodzahl und Refraktion ist bereits des öfteren, besonders von Partheil und v. Velsen[1]) hingewiesen worden.

Betrachtet man die Jodzahlen, die im Laufe eines Monats Fetten mit ein- und derselben Refraktion zukommen, so sind außerordentliche Schwankungen zu

[1]) Diese Zeitschrift 1899, 2, 794.

verzeichnen. Bei den Fetten mit der Refraktion ± 0 im August 1905 ging die Differenz zwischen der höchsten und niedrigsten Jodzahl bis über 20 Einheiten hinaus; in anderen einzelnen Fällen betrug sie 10, 12, 14 und 16 Einheiten. Meist ist sie aber gering und überschreitet im Mittel nicht das Maß von fünf Einheiten im Jahre 1905/06. Dieselbe Beobachtung wurde im folgenden Jahre gemacht, jedoch mit der Einschränkung, daß die beobachtete höchste Differenz 11,3 Einheiten betrug. In der folgenden Tabelle sind einige Zahlen aus dem vergangenen Jahre zusammengestellt:

In einem Monat beobachtete Werte.

Refraktion	Jodzahl höchste	Jodzahl niedrigste	Jodzahl mittlere	Größte Differenz der Jodzahlen
±0	65,9	56,3	63,7	9,6
—0,1	65,5	55,4	62,5	10,1
—0,2	66,5	55,2	64,1	11,3
—0,4	66,3	55,7	63,4	10,6
—0,7	63,8	53,1	61,8	10,7

Schon Hefelmann[1]) hat darauf hingewiesen, daß ein Parallelismus zwischen Refraktometeranzeige und Jodzahl nur im großen und ganzen vorhanden ist, und daß zwei Fette mit gleicher Refraktion durchaus nicht immer die gleiche Jodzahl ergeben müssen. Daß aber die Unterschiede so bedeutende sind, wie oben angegeben ist, und daß die großen Differenzen durch abnorm niedrige Jodzahlen bezw. dementsprechende zu hohe Refraktometeranzeigen hervorgerufen werden, veranlaßte zu der Annahme, daß ganz besondere Gründe für diese Erscheinung vorliegen müßten. Denn abnorm hohe Jodzahlen können die Differenzen nicht bedingen, da, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, die Mittelwerte sich von den niedrigsten Jodzahlen bedeutend mehr entfernen, als von den beobachteten höchsten Werten.

Die Gründe für diese Unregelmäßigkeit können nun folgende sein:

1. Vom Fettmolekül sind nicht die den ungesättigten Kohlenstoffbindungen entsprechenden Mengen Jod aufgenommen worden, oder

2. Die Refraktion ist durch irgendwelche Faktoren ungewöhnlich in die Höhe getrieben.

Herr Dr. Kühn, Vorsteher des hiesigen Laboratoriums, auf dessen Veranlassung vorliegende Arbeit ausgeführt wurde, machte mich zuerst darauf aufmerksam, daß vielleicht sterische Hinderungsgründe im Molekül vorliegen könnten, so daß es wegen der Verknüpfung der Säurereste mit dem Kohlenstoffskelett des Glycerins an dem zur vollkommenen Jodaufnahme nötigen Raume fehlen könnte und dadurch abnorm niedrige Jodzahlen hervorgerufen würden. In diesem Falle müßten die freien Fettsäuren, wenn nicht etwa durch nicht normale Kohlenstoffketten der Säuren ebenfalls sterische Hinderung vorhanden ist, einen besseren Parallelismus beim Vergleich der Refraktometer- und Jodzahlen zeigen, als die Fette selbst. Von den ungesättigten Säuren sind im amerikanischen Schweinefett nach Farnsteiner[2]) außer Ölsäure wahrscheinlich noch Linolsäure und Linolensäure, und vermutlich noch erhebliche Mengen anderer noch unbekannter ungesättigter Säuren enthalten, von denen auch Partheil und Ferié[3]) sprechen. Diese Säuren sind nun in den Fetten höchstwahrscheinlich nicht ausschließlich als reine Triglyceride enthalten, sondern, wie auch

[1]) Pharm. Zentralhalle 1895, 36, 667.

[2]) Diese Zeitschrift 1899, 2, 26 und 1903, 6, 164.

[3]) Arch. Pharm. 1903, 241, 545—569.

Hansen[1]) sowie Holde und Stange[2]) gezeigt haben, mit anderen Säuren an das Glycerinskelett angelagert, zu gemischten Triglyceriden verbunden. Macht man sich nun klar, daß ein Glycerinmolekül nur höchstens drei verschiedene Fettsäuren binden kann, während im Schweinefett mit Bestimmtheit mindestens fünf verschiedene Säuren nachgewiesen sind, so ist die Menge der einzelnen möglichen Kombinationen eine außerordentlich große. Es werden also von einem Molekül mit zwei oder drei ungesättigten Säureresten erheblich mehr Atome Jod aufgenommen werden müssen, als von einem Molekül mit nur einem ungesättigten Rest, so daß in ersterem Falle möglicherweise ein Raummangel im Molekül eintreten könnte. Stellen wir uns die möglichen Variationen vor, wenn nur Ölsäure und Stearinsäure im Fettmolekül vorhanden sind, so können, angenommen, daß sich alle Fettsäurereste auf derselben Seite des Glycerinskeletts befinden, folgende Zusammenstellungen stattfinden:

Ia.	Ib.
CH_2 — O — Stearinsäure	CH_2 — O — Ölsäure
CH — O — Ölsäure	CH — O — Stearinsäure
CH_2 — O — Stearinsäure	CH_2 — O — Stearinsäure
IIa.	**IIb.**
CH_2 — O — Ölsäure	CH_2 — O — Stearinsäure
CH — O — Stearinsäure	CH — O — Ölsäure
HC_2 — O — Ölsäure	CH_2 — O — Ölsäure

III.

CH_2 — O — Ölsäure
|
CH — O — Ölsäure
|
CH_2 — O — Ölsäure.

Es ist anzunehmen, daß bei Ia und Ib, wo nur je ein ungesättigter Fettsäurerest vorhanden ist, die entsprechende niedrige Jodzahl durchschnittlich die gleiche ist, da kein Raummangel vorhanden sein wird. IIa und IIb dagegen könnten wohl dieselbe Refraktion zeigen, doch nicht dieselben Jodzahlen aufweisen, da in IIb durch die benachbarten Ölsäurereste sterische Störungen eintreten könnten, während bei III der Raummangel noch größer sein dürfte. Diese Hindernisse müßten dann, wie gesagt, wegfallen, wenn die ungesättigten Säuren in Freiheit gesetzt werden, so daß nunmehr die gesamte und der Refraktion entsprechende Menge Jod aufgenommen werden könnte. Es wurden daher folgende Versuche angestellt:

Von den zur Untersuchung bestimmten Proben Schweineschmalz wurden zunächst die Refraktionen bei 40° C und die Jodzahlen bestimmt; dann wurde zur Abscheidung der Fettsäuren folgendes Verfahren angewendet: 10 g Fett und 20 ccm alkoholische Kalilauge von der Konzentration der bei der amtlichen Prüfung auf Borsäure nach dem Fleischbeschaugesetz zu verwendenden Lauge wurden in einem Becherglase von etwa 400 ccm Fassungsraum mit etwas Bimsteinpulver versetzt, im kochenden Wasserbade verseift und unter häufigem Schwenken im ganzen eine Viertelstunde der Wasserbadwärme ausgesetzt. Die Seife wurde mit 150 ccm heißem

[1]) Arch. Hygiene 1902, 42, 1—16.
[2]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1901, 34, 2402

Wasser übergossen und durch öfteres Rühren, ohne zu kochen, gelöst, was eine halbe Stunde in Anspruch nahm. Nach vollständigem Erkalten der Seifenlösung wurden unter Umrühren 10 ccm Salzsäure (Spez. Gew. 1,124) hinzugefügt, von den zusammengeballten Säuren abgegossen, und letztere mit 100 ccm heißem Wasser vermittels einer am Glasstabe befestigten Gummifahne gut durchgerührt. Darauf wurde zum Erstarren der Säuren das Becherglas fünf Minuten lang in kaltes Wasser gestellt, und von den Säuren das Wasser abgegossen. Das eben beschriebene Auswaschen mit je 100 ccm heißem Wasser wurde dreimal vorgenommen und die Säuren dann in einem kleinen Bechergläschen auf dem bedeckten Wasserbade bis zur Klarheit geschmolzen, was nur einige Minuten in Anspruch nahm. Von dem abgeschiedenen Wasser wurden die Fettsäuren klar abgegossen und sofort refraktometrisch untersucht, sowie ein Teil davon zur Jodzahlbestimmung angesetzt. Zu diesem Verfahren muß bemerkt werden, daß es nach langen Versuchen als am zweckmäßigsten befunden wurde, denn wenn man die Säuren zwischen Fließpapier trocknet und dann durch ein trockenes Filter filtriert, so sinkt in der kürzesten Zeit durch Autoxydation ihre Jodzahl ganz bedeutend, oft unter den Jodzahlwert des Fettes selbst herunter. Wenn sie feucht filtriert und zu lange auf dem Wasserbade der Wärme ausgesetzt werden, nehmen sie auch eine gelbe Farbe an. Es läßt sich daher die feine Verteilung der Säuren auf dem Filtrierpapier beim Filtrieren und die dadurch bedingte leichte Oxydation sehr leicht vermeiden, wenn man die Fettsäuren einfach auf dem geschlossenen Wasserbade bis zum klaren Schmelzen erwärmt und vom Wasser abgießt, was etwa 5 Minuten dauert. Spuren von Wasser, die durch die Fettsäuren etwa noch gelöst sein könnten, wurden vernachläßigt, da dadurch etwa bedingte Fehler wegen des jedesmal gleichen Verfahrens der Abscheidung die Vergleichbarkeit der Gesamtergebnisse nicht stören konnten.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Die Bestimmungen der Refraktionen wurden bei den Fettsäuren stets bei 45° C vorgenommen, da einzelne derselben bei 40° C im Refraktometer bereits erstarrten. Die angegebenen Differenzen sind die Unterschiede zwischen den beobachteten höchsten und niedrigsten Werten.

I. Refraktometerzahlen der Fette bei 40°.

	−0,7	−0,6	−0,5	−0,4	−0,3	−0,2	−0,1	±0	+0,1	+0,2	+0,3	+0,4	+0,5	+0,6	+0,7
Jodzahlen der Fette	58,8	58,2	62,2	62,8	61,7	63,4	63,5	64,3	65,0	64,6	64,0	65,2	68,9	—	66,0
	60,2	58,6	63,6	62,5	62,9	63,3	63,4	63,1	65,3	64,7	65,9	65,6	—	—	—
	59,2	60,6	62,4	61,1	63,8	63,9	63,5	—	64,7	65,4	66,6	—	—	—	—
	60,8	61,8	61,3	62,6	62,2	62,9	63,8	—	—	67,5	—	—	—	—	—
	—	60,1	61,1	62,9	61,1	—	—	—	—	64,8	—	—	—	—	—
	—	—	62,3	63,0	—	—	—	—	—	65,6	—	—	—	—	—
	—	—	62,4	63,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	62,0	63,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	60,7	63,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	61,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	62,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittlere Jodzahl	59,7	59,8	61,9	62,6	62,3	63,3	63,5	63,7	65,0	65,4	65,5	65,4	—	—	—
Differenz	2,0	3,6	2,9	2,0	2,7	1,0	0,4	1,2	0,6	2,9	2,6	0,4	—	—	—

Mittlere Differenz = 1,74; höchste Differenz = 3,6; niedrigste Differenz = 0,4.

II. Refraktometerzahlen der Fettsäuren bei 45°.

	32,3	32,7	33,0	33,2	33,6	33,7	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,5	34,8	34,9	35,0	35,1
Jodzahlen der Fettsäuren	54,3	55,3	56,0	58,5	63,5	64,8	63,9	65,4	64,5	63,9	65,6	67,3	68,0	67,6	68,9	68,1	67,8	71,0
	—	—	—	—	—	64,6	—	64,9	64,6	63,6	64,0	66,7	64,9	66,5	70,2	66,6	—	68,6
	—	—	—	—	—	—	—	—	65,5	—	66,3	65,5	65,9	—	69,0	68,2	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	64,7	—	64,6	66,1	66,7	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	66,5	—	65,5	66,6	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	65,6	—	—	65,2	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	65,8	—	—	66,2	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	64,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittlere Jodzahl	54,3	55,3	56,0	58,5	63,5	64,7	63,9	65,1	65,2	63,8	65,2	66,2	66,3	67,0	69,4	67,6	67,8	69,8
Differenz	—	—	—	—	—	0,2	—	0,5	2,0	0,3	2,3	2,1	3,1	1,1	1,3	1,6	—	2,4

Mittlere Differenz = 1,53; höchste Differenz = 3,1; niedrigste Differenz = 0,2.

Aus der Tabelle I ist ersichtlich, daß die höchste Differenz zwischen den Jodzahlen derselben Refraktion nur 3,6 Einheiten beträgt, daß also so große Differenzen, wie sie beim Jahresdurchschnitt erhalten werden, bei der verhältnismäßig geringen Anzahl der anläßlich vorliegender Arbeit untersuchten Proben nicht beobachtet worden sind. In der Tabelle II beträgt nun die Höchstdifferenz 3,1 Einheiten, ist also nur um 0,5 Einheiten geringer als in der Tabelle I, während die mittlere Differenz nur um 0,21 Einheiten kleiner geworden ist. Die bei den Fettsäuren erhaltenen Werte sind also in ihrer Übereinstimmung denen der Fette selbst fast gleich, und es muß daher auf Grund dieser Ergebnisse als erwiesen angesehen werden, daß auch bei den Fettsäuren keine größere Gleichheit im Parallelismus der Refraktion mit der Jodzahl zu beobachten ist, als bei den Fetten selbst. Demnach ist ein Grund zur Annahme sterischer Hinderung für die Jodaufnahme im Fettmolekül nicht gegeben.

Als zweiter Grund für die außerordentlichen Schwankungen in den Jodzahlen bei Fetten mit ein- und derselben Refraktion wurde erwähnt, daß vielleicht die Refraktion durch irgendwelche Faktoren ungewöhnlich in die Höhe getrieben sein konnte. Diese Möglichkeit konnte eintreten:

1. durch Polymerisation bezw. Laktonbildung unter Wasserabspaltung, die durch hohes Erhitzen der Fette hervorgerufen werden (vergl. Spaeth[1]), Utz[2]), Fahrion[3])) und

2. durch einen größeren Gehalt an freien Säuren (vergl. Procter[4]), Spaeth[5]), Thomson und Dunlop[6]), Benedikt[7])).

Fassen wir zunächst die zweite Möglichkeit ins Auge, so kann in den untersuchten Fällen ein größerer Gehalt an freien Säuren kaum in Betracht kommen, da der beobachtete höchste Säuregrad 3,0 betrug bei einem Fette mit + 0,2 Refraktion,

1) Zeitschr. analyt. Chem. 1896, 35, 471 und diese Zeitschrift 1898, 1, 379.

2) Chem. Revue Fett- u. Harzind. 1903, 10, 76.

3) Chem.-Ztg. 1907, 34, 434.

4) Journ. Soc. Chem. Ind. 1898, 17, 1021—1026.

5) Forschungsberichte 1894, 1, 344; Zeitschr. analyt. Chem. 1896, 35, 471 und diese Zeitschrift 1898, 1, 379.

6) Analyst 1906, 31, 281.

7) Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette und Wachsarten. 4. Aufl., 1903, S. 850.

während ein anderes Fett mit 2,7 Säuregraden die Refraktion — 0,5 zeigte. Überhaupt ist die von den angeführten Autoren beobachtete und im Verlaufe dieser Arbeit von mir bestätigt gefundene Erhöhung der Refraktion der Fette beim Ranzigwerden, sowie die Abnahme der Jodzahl, die auch von Amthor und Zink[1]) beobachtet wurde, höchstwahrscheinlich nicht die Folge von Säurebildung, sondern von Sauerstoffaufnahme, da die freien Fettsäuren doch bedeutend niedrigere Refraktionswerte zeigen als die Fette selbst. Bei der überaus leichten Oxydierbarkeit der freien Fettsäuren würden überdies nicht diese, sondern die Oxysäuren in Betracht kommen, deren Refraktion zwar höher, als die der zugehörigen Fettsäuren, aber immer noch bedeutend niedriger als die des Fettes selbst ist. Daß die freien Fettsäuren äußerst leicht oxydabel sind, wurde von den angeführten Autoren, sowie von Leperre[2]) bereits festgestellt, und ich kann ihre Angaben nur bestätigen. Schneider[3]) sagt, daß bei der Bestimmung der Jodzahl der freien Fettsäuren nicht genügend Wert auf die große Oxydationsfähigkeit derselben gelegt wird, und verlangt das Auswaschen derselben im Scheidetrichter mit heißem Wasser und darauf schleuniges Filtrieren durch ein trockenes Filter. Wie schon oben erwähnt, setzt aber hauptsächlich das warme Filtrieren die Säuren überaus leicht einer Oxydation aus und muß deshalb möglichst vermieden werden. Eine Oxydation beim Auswaschen im hohen Becherglase ist aber ebensowenig zu befürchten, wie im Scheidetrichter. Dagegen ist ein Trocknen der Säuren im Trockenschrank absolut zu verwerfen, denn auch beim Erhitzen nimmt die Jodzahl ab (vergl. Zega und Majstorovic[4]) und Fahrion l. c.) Es bilden sich, wie Arnold[5]) annimmt, dabei lakton- oder anhydridartige Körper. Sowohl beim Erhitzen als auch beim Stehen an der Luft wird die Jodzahl in viel höherem Grade erniedrigt, als die Refraktion steigt, was erklärlich ist, da es sich bei letzterer nur um Bruchteile von Einheiten handelt, während die Jodzahl um mehrere ganze Einheiten herabsinkt. Etwas abschweifend möchte ich folgendes erwähnen: Wenn in letzter Zeit von einer Seite[6]) auf die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren des Butterfettes so großer Wert gelegt worden ist, daß damit Verfälschungen nachgewiesen werden könnten, so scheinen diese Werte wegen der leichten Zersetzung der Fettsäuren schon an sich nicht genügend einwandfrei zu sein, um darauf eine Methode zur Erkennung von Verfälschungen gründen zu können. Was die von Dons[7]) erwähnte konstantere Differenz zwischen der Refraktion des Schweinefettes und derjenigen der Fettsäuren betrifft, so gibt er sie zu 13,1 an. Sprinkmeyer und Fürstenberg[8]) fanden sie von 13,2 bis 13,4 schwankend, und Sudendorf[9]) findet eine Differenz von 13,1 bis 13,5. Da ich die Fettsäuren nicht bei 40° C, sondern bei 45° C mit dem Refraktometer gemessen, den Brechungsindex für die Fette aber bei 40° C abgelesen habe, so mußten sich natürlich größere Differenzen zwischen beiden Refraktometerzahlen finden, und zwar betrugen sie 15,7 bis 16,6 Skalenteile, oder auf 40° umgerechnet,

---

1) Zeitschr. analyt. Chem. 1892, **31**, 534.
2) Chem.-Ztg. 1903, **27**, 1006.
3) Chem. Revue Fett- u. Harzind. 1906, **9**, 221.
4) Chem.-Ztg. 1899, **23**, 597.
5) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 204.
6) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 521.
7) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 257.
8) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 215.
9) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 219.

13,0 bis 13,9 Teile. Die Schwankungen sind also auch in den Differenzen derartig groß, daß ihnen kein praktischer Wert beizumessen ist.

Nach dieser abschweifenden Betrachtung neuerer Arbeiten über die Refraktion der unlöslichen Fettsäuren kehre ich nun wieder zu den abnorm hohen Refraktionswerten der Fette zurück, um der oben (S. 66) unter 1. erwähnten Möglichkeit näher zu treten. Die daselbst angeführten Autoren zeigten, daß bei Polymerisation, bezw. Laktonbildung unter Wasserabspaltung, wie sie beim Erhitzen von Fetten eintreten soll, die Refraktion erhöht wird. Die Annahme einer Polymerisation oder Laktonbildung hat viel für sich, da dadurch die Jodzahl immerhin wegen der ungestörten Doppelbindungen normal bleiben, aber erhöhte Refraktion eintreten könnte. Doch bekommen diese Betrachtungen eine ganz andere Wendung durch die interessanten Untersuchungen von Brühl[1]) über die optischen Wirkungen aneinanderstossender ungesättigter Atomgruppen. Brühl stellt folgende beiden Grundsätze auf:

1. Alle diejenigen Verbindungen, in denen ungesättigte Atomgruppen vorkommen — ihre Art und auch ihre Zahl sei eine beliebige — besitzen, wenn diese Gruppen mit keinem zweiten ungesättigten Komplex direkt verkettet sind, normale (aus der Saturationsformel zu berechnende) Molrefraktion.

2. Verbindungen, in welchen direkt aneinanderstoßende ungesättigte Gruppen enthalten sind, ergeben größere als die berechnete Molrefraktion.

Als ungesättigt gelten bei ihm nicht nur die mehrfachen Kohlenstoffverbindungen, sondern unter anderen auch die Gruppe $C = O$. Es hat also z. B. das Isodiallyl $CH_3 . \boxed{CH = CH} - \boxed{CH = CH} . CH_3$ eine bedeutend höhere Molrefraktion, als das Diallyl $\boxed{CH_2 = CH} - CH_2 - CH_2 - \boxed{CH = CH_2}$, weil im ersteren Falle die ungesättigten Komplexe $CH = CH$ unmittelbar aneinanderstoßen, im zweiten dagegen die Gruppen $CH = CH_2$ getrennt sind. Überträgt man nun diese Verhältnisse auf den Ölsäurerest im Fett, so wird man bei der gewöhnlichen Ölsäure, die nach Benedikt[2]) die Formel

$$CH_3 . (CH_2)_{13} . \boxed{CH = CH} . CH_2 . \boxed{\begin{matrix} C \\ \| \\ O \end{matrix}} . OH$$

hat, nach Brühl normale Refraktionen erwarten müssen, da die ungesättigten Gruppen $CH = CH$ und $C = O$ nicht direkt aneinanderstoßen, sondern durch ein CH_2 getrennt sind. Nimmt man dagegen an, daß auch die Isoölsäure, der die Formel

$$CH_3 . (CH_2)_{14} . \boxed{CH = CH} . \boxed{\begin{matrix} C \\ \| \\ O \end{matrix}} . OH$$

zukommt[3]), im Schweinefett vorhanden ist, so würde diesem Säurerest eine anormale, erhöhte Refraktion zukommen müssen, da die beiden ungesättigten Gruppen unmittelbar verbunden sind. Es würde dies auch der Annahme Farnsteiner's[4]) entsprechen, welcher glaubt, daß bei der den ungesättigten Säuren so häufig zukommenden Umlagerung, die von ihm als Nichtölsäure bezeichnete Säure der Ölsäure vielleicht isomer ist, d. h. Isoölsäure darstellt. Die in dem Fett enthaltene Isoölsäure könnte nun entweder ein natürlicher Bestandteil des Schweinefettes sein, oder aber

---

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, 40, 878 und 1153.

[2]) Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette und Wachsarten, 4. Aufl. 1903, S. 23.

[3]) Daselbst S. 27.

[4]) Diese Zeitschrift 1903, 6, 164—166.

infolge Umlagerung aus der Ölsäure entstanden sein. Da nach Benedikt sich beträchtliche Mengen Isoölsäure im Destillatstearin vorfindet, also nach der Behandlung der Säuren mit Dampf, so ist wohl eine Umlagerung beim Reinigen der Fette, bezw. beim Auslassen anzunehmen. Damit wäre ein genügend stichhaltiger Grund für die Beobachtung abnorm hoher Refraktionen auch beim Schweineschmalz gegeben.

Fassen wir nunmehr die Ergebnisse und Betrachtungen kurz zusammen, so kommen wir zu folgenden Tatsachen:

1. Die vermutlichen Schwankungen unter den einzelnen Jodzahlen bei Fetten mit derselben Refraktion sind nicht durch sterische Hinderungsgründe für die Jodaufnahme bedingt, sondern werden durch abnorm hohe Refraktionswerte hervorgerufen.

2. Diese hohen Refraktionswerte werden keinesfalls durch einen Gehalt an freien Oxysäuren bedingt, sondern sind entweder eine Folge der Polymerisation bezw. Laktonbildung, oder aber höchstwahrscheinlich von einer Umlagerung des normalen Ölsäurerestes in den der Isoölsäure.

Über Schaf- und Ziegenbutter.

Von

R. K. Dons in Kopenhagen.

Während ich mich im vorigen Herbste mit meinen Untersuchungen über den Caprylsäuregehalt der Butter[1]) beschäftigte, erhielt ich zur Untersuchung 6 Proben Butter von Island, von denen 4 Proben (No. 1—4 der Tabelle I) für reine Butter abnorme analytische Werte aufwiesen. Infolgedessen hatte ich Gelegenheit, eine eingehendere Untersuchung über die Herkunft dieser Proben anzustellen.

Die Uutersuchungsergebnisse bei den 6 Butterproben von Island waren folgende:

Tabelle I.

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Höchste zulässige Polenske'sche Zahl	Erste Caprylsäurezahl	Zweite Caprylsäurezahl	Normale Caprylsäurezahlen	Refraktometerzahl	Jodzahl	Verseifungszahl
1	28,1	**3,7**	(3,0)	**1,8**	**1,7**	(1,2—1,5)	**39,8**	**26,4**	**229,6**
2	27,9	**3,6**	(3,0)	**1,8**	**1,7**	(1,2—1,5)	**40,7**	**33,6**	**229,3**
3	28,5	**3,6**	(3,0)	**1,8**	**1,7**	(1,2—1,5)	**40,3**	**30,4**	**230,4**
4	28,5	**3,7**	(3,0)	**1,9**	**1,8**	(1,2—1,5)	**39,8**	**30,3**	**229,9**
5	27,6	2,6	(2,7)	1,5	1,55	(1,2—1,5)	40,7	**31,9**	**227,3**
6	28,2	2,8	(3,0)	1,5	1,4	(1,2—1,5)	40,3	**34,6**	**227,6**
A	27,2	2,7	2,7	1,5	1,55	(1,2—1,5)	**39,5**	**29,1**	**227,9**

Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, sind die Polenske'schen Zahlen und die Caprylsäurezahlen der Proben No. 1—4 so hoch, daß sie Anlaß geben zu vermuten, daß der Butter Cocosfett beigemischt ist, eine Beimischung, die jedoch nur auf 5%

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 333.

geschätzt werden kann. Da es sich nun gezeigt hat, daß die Polenske'schen Zahlen über das Normale hinaus steigen können, und da eine Beimischung von 5 % Cocosfett zu Butter sich kaum bezahlt machen wird — eine Beimischung sonstiger fremden Fettstoffe erscheint nicht möglich, — schien es mir nicht wahrscheinlich, daß eine solche Beimischung von Cocosfett stattgefunden habe, wahrscheinlicher vielmehr war es, daß die Erklärung für die hohen Polenske'schen Zahlen und Caprylsäurezahlen in sonstigen Verhältnissen zu suchen waren.

Es war mir nun bekannt, daß man auf Island in den Herbstmonaten der zur Herstellung der Butter zu verwendenden Kuhmilch Schafmilch beizumischen pflegt, da sich gezeigt hat, daß eine Beimischung von bis auf 50 % Schafmich zu Kuhmilch ohne Einfluß auf die Qualität der Butter ist, und es lag deshalb nahe, zu untersuchen, ob eine solche Beimischung die Zusammensetzung des Butterfettes beeinflussen kann.

Es ist mir erst in diesem Herbste möglich gewesen, in den Besitz von Schafbutter zu gelangen. Herr Laboratoriumsvorstand Torfason in Reykjavik, dem ich hiermit meinen besten Dank abstatte, verschaffte mir vor kurzem eine Probe reiner isländischer Schafbutter, und der Bediente bei der Gesundheitspolizei Give und dessen Vater Hofbesitzer Petersen in S. Omme, verschafften mir etwas von einer dänischen Schafherde herrührende Schafmilch, aus welcher ich selbst im Laboratorium Schafbutter herstellte.

Die Untersuchung dieser Proben ergab folgende Werte:

Tabelle II.

Bezeichnung	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Erste Caprylsäurezahl	Zweite Caprylsäurezahl	Refraktometerzahl	Jodzahl	Verseifungszahl
Dänische Schafbutter .	28,8	5,2	2,4	2,0	38,9	30,2	235,1
Isländische Schafbutter .	32,3	6,6	2,5	2,2	38,2	32,7	237,1
Kuhbutter mit 50 % isländischer Schafbutter	30,6	4,1	1,9	1,9	—	—	—

Man ersieht hieraus, daß die Schafbutter sich durch hohe Polenske'sche und Caprylsäurezahlen auszeichnet, und daß eine Mischung von gleichen Mengen Kuhbutter und Schafbutter Zahlen gibt, die den Zahlen sehr nahe liegen, die ich bei den isländischen Butterproben No. 1—4 gefunden hatte. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß diesen Proben Schafbutter beigemischt war, oder vielmehr, daß eine Mischung von Kuhmilch und Schafmilch zur Herstellung der Butter verwendet gewesen ist.

Daß abnorm hohe Polenske'sche und Caprylsäurezahlen nicht spezifisch für isländische Butter (Kuhbutter) sind, ergibt sich auch aus den Proben No. 5 und 6 sowie aus der Probe A, welche letztere aus reiner Kuhmilch hergestellte isländische Butter ist, die mir Herr Laboratoriumsvorstand Torfason auch gütigst verschafft hat.

Gleichzeitig mit der Untersuchung der Schafbutter untersuchte ich eine Probe Ziegenbutter, die ich selbst im Laboratorium aus Ziegenmilch von einer Ziegenherde hergestellt hatte. Die Milch hatte mir der obengenannte Diener der Gesundheitspolizei Give verschafft.

Die Untersuchung ergab folgende analytischen Werte:

Tabelle III.

Bezeichnung	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Erste Caprylsäurezahl	Zweite Caprylsäurezahl	Refraktometerzahl	Jodzahl	Verseifungszahl
Ziegenbutter	27,2	8,8	2,6	2,4	37,0	27,9	234,8
Kuhbutter mit 50% Ziegenbutter	28,6	5,8	2,2	2,2	—	—	—

Die gleichen hohen Polenske'schen und Caprylsäurezahlen, die bei Schafbutter gefunden wurden, finden sich sonach auch bei Ziegenbutter.

Aus den gefundenen Verhältnissen ersieht man wieder, mit welcher Vorsicht man analytische Konstanten wie Polenske'sche Zahlen und Caprylsäurezahlen benutzen soll; zugleich ergibt sich aber auch der Vorteil, den die gleichzeitige Benutzung der Caprylsäurezahlen und der Polenske'schen Zahlen bei dem Nachweis von Cocosfett darbietet.

Die Caprylsäurezahlen liegen bei Schaf- und Ziegenbutter den normalen näher als die Polenske'schen Zahlen, sodaß das abnorme Verhältnis zwischen den Caprylsäurezahlen und den Polenske'schen Zahlen bei Schaf- und Ziegenbutter eben für solche Butter eigentümlich sein wird, im Gegensatz zu Butter, der Cocosfett beigemischt ist.

Im ganzen ist die Wahrscheinlichkeit, im Großhandel Schaf- und Ziegenbutter oder Mischungen von Cocosfett mit diesen Buttersorten zu finden, kaum groß; isländische Butter nimmt sicherlich eine Sonderstellung ein. Übrigens scheint auch die Gewinnung von Schafmilch auf Island immer mehr abzunehmen. Gegenwärtig wird isländische Butter hauptsächlich nach England ausgeführt.

Eine andere Bedeutung können die gefundenen Verhältnisse dadurch bekommen, daß man mittels der Caprylsäurezahlen und der Polenske'schen Zahlen des Butterfettes imstande sein wird, nachzuweisen, ob der Kuhmilch z. B. Ziegenmilch beigegemischt ist — was hier im Lande Interesse haben kann, wo es den Lieferanten der Molkereien verboten ist, Mischungen von Kuhmilch und Ziegenmilch zu liefern — oder ob zu Käsen, von denen angegeben wird, daß sie aus Schafmilch (Roquefort) oder Ziegenmilch (norwegischer „Myseost") hergestellt werden, in der Tat Schaf- bezw. Ziegenmilch verwendet ist.

Bevor man die Caprylsäurezahlen in dieser Weise benutzt, muß es indeß für wünschenswert gehalten werden, mehr Untersuchungen über die Schwankungen dieser Zahlen sowohl bei Schaf- als bei Ziegenbutter anzustellen.

Über die Schwankungen der Polenske'schen Zahlen bei Ziegenbutter erschien vor kurzem eine Mitteilung von H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg[1]).

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 388.

Die Caprylsäurebestimmung im Butterfette.

Von

R. K. Dons in Kopenhagen.

Nachdem ich meine Arbeit „Über den Caprylsäuregehalt der Butter“ [1]) veröffentlicht habe, ist es mir gelungen, ein einfacheres Verfahren zur Beurteilung des Caprylsäuregehaltes der Butter zu ermitteln.

In meiner genannten Arbeit schlug ich vor, daß man bei der Untersuchung der Butter auf Beimischung von Cocosfett:

1. als einstweilige Prüfung die Bestimmung des Caprylsäuregehaltes in einem zweiten Reichert-Meißl'schen Destillate durch eine gewöhnliche Silbertitration nach Mohr ausführen solle (Zweite Caprylsäurezahl);

2. als endgültige Bestimmung, wenn die zweite Caprylsäurezahl über eine durch Versuche mit reiner Butter noch genauer festzustellende Grenze hinaus gestiegen sei, eine Bestimmung des Caprylsäuregehaltes der gewöhnlichen Reichert-Meißl'schen Destillate (Erste Caprylsäurezahl) nach dem von Orla Jensen [2]) vorgeschlagenen Verfahren ausführen solle.

Letztere Bestimmung der ersten Caprylsäurezahl ist schwierig und erfordert viel Zeit, nicht am wenigsten dadurch, daß man meiner Ansicht nach, um mit genügender Genauigkeit zu arbeiten, mehrere Reichert-Meißl'sche Destillate verwenden muß.

Diese endgültige Bestimmung läßt sich nun aber auch in einer anderen Weise ausführen. Die Caprylsäure ist bekanntlich nicht sehr leicht löslich in Wasser. Orla Jensen gibt an, daß bei 15° C sich 0,079 g Caprylsäure, entsprechend 5,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Natronlauge, in 100 ccm Wasser lösen. Dagegen ist anzunehmen, daß die Caprylsäure — ich habe mich noch nicht, was ich später erwähnen werde, mit den einzelnen reinen Säuren beschäftigt — in einer Mischung von Myristin-, Palmitin- und Ölsäure sehr leicht löslich ist. Wenn man daher, statt die nach gewöhnlicher Verseifung und durch Abspaltung mit Säure aus Butter gewonnenen Fettsäuren einer Destillation zu unterwerfen, sie einer Ausschüttelung mit Wasser von 80° C unterwirft, so wird man, weil die Caprylsäure bei einer solchen Ausschüttelung — gemäß dem allgemeinen Gesetze der Verteilung eines gelösten Stoffes unter zwei Flüssigkeiten, die gegenseitig wenig löslich sind, und in denen der Stoff sich in verschiedenem Grade löst (Berthelot und Jungfleisch) — sich unter Wasser und Säuremischung verteilt, nur eine geringe und bestimmte Menge Caprylsäure aus der Säuremischung ausgeschüttelt haben, während die Buttersäure und die Capronsäure als leichter löslich in Wasser leicht ausgeschüttelt werden.

Unterwirft man dann nach einer entsprechenden Anzahl Ausschüttelungen die Säuremischung einer Destillation in gewöhnlicher Weise, so wird man im Destillate nur Caprylsäure oder, wenn die Destillation zu einem so frühen Zeitpunkt ausgeführt

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 333.
[2]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 265.

ist, daß die Capronsäure nicht völlig ausgeschüttelt ist, eine Mischung von Capronsäure und Caprylsäure haben, in welcher die Capronsäure aber in so geringer Menge vorhanden sein kann, daß sie durch Silbernitrat nicht gefällt wird, sodaß man die Caprylsäure durch einfache Silbertitration nach Mohr bestimmen kann.

Es hat sich nun gezeigt, daß man auf diesem Wege den gleichen Unterschied zwischen dem Caprylsäuregehalt in reiner Butter und dem in mit Cocosfett versetzter Butter finden wird, wie man ihn in dem gewöhnlichen Reichert-Meißl'schen Destillate fand.

Um zu untersuchen, wie viel Caprylsäure sich durch die Ausschüttelung der erwähnten Säuremischung mit Wasser in diesem löst, stellte ich Versuche mit drei Proben Butter an, von denen die eine reine Butter war, die beiden anderen mit 10% bezw. 20% Cocosfett versetzt waren, ferner mit einer Probe reinen Cocosfettes. 5 g Butter oder Cocosfett wurden in gewöhnlicher Weise verseift und die Säuren durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure in gewöhnlicher Weise abgeschieden. Die Mischung wurde dann hingestellt, bis die Fettsäuren erstarrt waren und die unter der Fettsäureschicht befindliche Schicht durchaus klar geworden war. Danach wurde die Flüssigkeit sorgfältig von den Säuren getrennt und diese wässerige Flüssigkeit einer Destillation in üblicher Weise unterworfen, wobei 110 ccm abdestilliert wurden. Die festen Säuren wurden, nachdem sie, um die Schwefelsäure möglichst zu beseitigen, mit kaltem Wasser gewaschen waren, durch Zusatz von 110 ccm Wasser von 80° in einen Scheidetrichter gebracht, und dann im ganzen fünfmal mit 110 ccm Wasser von 80° C ausgeschüttelt.

Die Titration von 100 ccm der gewonnenen wässerigen Lösungen ergab folgenden Gehalt an Säure, als ccm $^1/_{10}$ N.-Lauge ausgedrückt:

No.	Nähere Bezeichnung der Ausschüttelungen	Reine Butter	Butter mit 10% Cocosfett	Butter mit 20% Cocosfett	Reines Cocosfett
1	Die Flüssigkeit aus den Fettsäuren (einer Destillation unterworfen)	22,2	19,7	18,6	2,6
2	Erste Ausschüttelung mit 110 ccm Wasser von 80°	2,8	2,5	2,3	1,4
3	Zweite Ausschüttelung mit 110 ccm Wasser von 80°	1,6	1,3	1,1	1,3
4	Dritte Ausschüttelung mit 110 ccm Wasser von 80°	0,9	0,8	0,5	1,3
5	Vierte Ausschüttelung mit 110 ccm Wasser von 80°	0,5	0,6	0,5	--
6	Fünfte Ausschüttelung mit 110 ccm Wasser von 80°	0,4	0,5	0,5	—

Nachdem die Lösungen neutralisiert waren, untersuchte ich ihr Verhalten gegenüber Silbernitrat, indem ich zu jeder Lösung 40 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitratlösung hinzufügte. In den Lösungen aus reiner Butter und mit 10% bezw. 20% Cocosfett versetzter Butter erfolgte keine Fällung, es erschien aber eine Trübung, die bei Cocosfett enthaltender Butter stärker war, als bei reiner Butter. In den Lösungen aus dem reinen Cocosfett erfolgte eine deutliche Fällung, und es wurde in der Lösung 1 so viel Caprylsäure als 1,4 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitrat entspricht, in der Lösung 2 so viel, als 1,2 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitrat entspricht, gefunden.

Nach vollständigem Auswaschen wurden die Säuren wieder in einen Kolben gebracht und mit 2 ccm Natriumhydroxydlösung (1 + 1), 100 ccm Wasser, 50 ccm

verdünnter Schwefelsäure und 20 g Glycerin versetzt — alles um einen Kochpunkt der Flüssigkeit zu erhalten, der dem entspricht, den man bei dem gewöhnlichen Reichert-Meißl'schen Destillate erhält — und nun wurde die Mischung in gewöhnlicher Weise einer Destillation unterworfen, bei der 110 ccm Destillat aufgesammelt wurden. In diesen 110 ccm fand ich dann, in ccm $^1/_{10}$ N.-Lösung ausgedrückt, folgende Caprylsäuremengen:

Reine Butter	Butter mit 10% Cocosfett	Butter mit 20% Cocosfett	Reines Cocosfett
1,9	2,5	3,2	5,4

Aus diesen Versuchen kann man ersehen, daß die Caprylsäuremenge, die sich mittels Wassers aus Fettsäuremischungen, die von reiner Butter oder von eine kleinere Menge Cocosfett enthaltender Butter herrühren, ausschütteln läßt, sehr gering ist; sie beträgt ungefähr so viel, als 0,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitrat entspricht.

Bei Fettsäuremischungen, die aus reinem Cocosfett herrühren, ist die mit Wasser ausgeschüttelte Caprylsäuremenge verhältnismäßig groß; ich erhielt jedoch dadurch, daß ich nach Ausschüttelung mit 3 × 110 ccm Wasser die Fettsäuremischung einer Destillation unterwarf, ein mit Caprylsäure gesättigtes Destillat.

Nach den Ergebnissen dieser Versuche bin ich der Meinung, daß man bei der Feststellung der „endgültigen“ Caprylsäurezahl auf folgende Weise verfahren kann:

5 g Butterfett werden in einem Kolben auf gewöhnliche Weise verseift, mit 100 ccm Wasser und nach Lösung der Seife mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure vermischt. Die Mischung läßt man stehen, bis die Fettsäureschicht erstarrt und die unter den Fettsäuren befindliche wässerige Flüssigkeit ganz klar ist. Man scheidet dann die wässerige Flüssigkeit ab[1]), indem man sorgfältig vermeidet, feste Fettsäuren mitzunehmen, spült die übrig gebliebenen festen Säuren zweimal mit kaltem Wasser und schüttelt dann zweimal mit 150 ccm Wasser von 80° C aus.

Nach beendigtem Ausschütteln versetzt man die festen Säuren mit 20 g Glycerin, 150 ccm Wasser, 5 g schwefelsaurem Natron sowie Bimssteinpulver, wonach die Mischung einer Destillation in der bei der Feststellung der Reichert-Meißl'schen Zahl üblichen Weise unterworfen wird, indem man 110 ccm Destillat aufsammelt.

Dieses Destillat wird mit $^1/_{10}$ N.-Alkalilauge neutralisiert und 100 ccm des neutralisierten Destillates werden mit 40 ccm $^1/_{10}$ N.-Silbernitrat versetzt. Die ausgeschiedenen Silbersalze werden abfiltriert und das Filter mit 20 ccm Wasser nachgespült. Zu dem Filtrate gibt man 50 ccm $^1/_{10}$ N.-Chlornatriumlösung und titriert den Überschuß an Chlornatrium unter Verwendung von Kaliumchromat als Indikator mit $^1/_{10}$ N.-Silbernitratlösung zurück.

Die Differenz zwischen der Gesamtmenge der verbrauchten ccm Silbernitrat und Chlornatrium, mit 1,1 multipliziert, + 0,4 (= Korrektur für die Caprylsäuremenge, als ccm $^1/_{10}$ N.-Lösung angegeben, die in 150 ccm $^1/_{20}$ N.-Silbernitratlösung und 20 ccm Wasser löslich ist) ergibt die Caprylsäurezahl.

Dieses Verfahren habe ich bei einigen Proben reiner Butter und bei mit Cocosöl versetzter Butter angewendet und folgende Ergebnisse erhalten:

---

[1]) Bei der Abgießung der wässerigen Flüssigkeit von den festen Fettsäuren habe ich ein Stückchen mit Wasser befeuchtete Gaze über die Öffnung des Kolbens gespannt.

Reine Butter.

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Neutralisationszahl	Caprylsäurezahl	Zweite Caprylsäurezahl	Zweite Caprylsäurezahl (ursprüngliche)	Unterschied zwischen der hier und der früher vorgeschlagenen Caprylsäurezahl
		bei dem hier vorgeschlagenen Verfahren				
1	28,5	2,3	**1,9**	1,1	**1,4**	0,5
2	28.2	2,2	**1,9**	1,0	**1,4**	0,5
3	27,2	2,0	**1,8**	0,9	**1,3**	0,5
4	30,4	2,3	**2,0**	—	**1,5**	0,5
5	23,4	2,5	**1,7**	—	**1,2**	0,5
6	23,7	2,2	**1,7**	—	**1,2**	0,5
7	24,5	1,9	**1,6**	—	**1,2**	0,4
8	24,8	1,9	**1,6**	—	**1,2**	0,4
9	24,5	1,9	**1,6**	—	**1,2**	0,4
10	26,3	1,9	**1,7**	—	**1,2**	0,5
			Butter mit 10% Cocosfett.			
A	28,2	3,1	**3,0**	1,5	**1,9**	—
B	26,5	2,8	**2,7**	1,4	**1,9**	—
C	28,0	3,3	**3,0**	—	**2,0**	—
D	27,6	3,0	**2,6**	—	**1,8**	—
			Butter mit 20% Cocosfett.			
E	25,0	3,6	**3,6**	1,8	**2,4**	—
			Reines Cocosfett.			
F	7,2	5,3	**5,3**	3,5	**3,6**	—
			Isländische Schafbutter.			
G	32,3	2,9	**2,9**	1,6	**2,2**	—

Hieraus ersieht man, daß die hier vorgeschlagene Caprylsäurezahl sowohl bei reiner Butter als auch bei der mit Cocosfett versetzten Butter höher als die von mir früher vorgeschlagene erste Caprylsäurezahl ist, daß aber die Erhöhung der Caprylsäurezahl, die bei Gegenwart von Cocosfett erfolgt, nicht kleiner als bei der ersten Caprylsäurezahl ist.

Der Unterschied zwischen dieser Caprylsäurezahl und der früher vorgeschlagenen scheint bei reiner Butter nach den wenigen Bestimmungen, die ich gemacht habe, annähernd konstant zu sein. Daß die übergegangene Caprylsäuremenge hier größer ist, rührt sicherlich davon her, daß neben der Caprylsäuremenge nur eine Spur von Capronsäure vorhanden ist. Die Wasserdämpfe werden daher eine größere Prozentmenge der vorhandenen Caprylsäure übertreiben. Daß dies tatsächlich der Fall ist, ergibt sich aus der kleineren Menge Caprylsäure, die man hier durch eine wiederholte Destillation bei der Bestimmung der zweiten Caprylsäurezahl findet.

Indem ich hoffe, daß diese letztere Caprylsäurezahl sich als brauchbar erweisen wird, bemerke ich schließlich, daß ich wünsche, daß diese Mitteilung als eine vorläufige betrachtet wird. Ich halte selbst den vorliegenden Versuch für unvollständig, indem es noch von Interesse sein wird, durch Arbeiten mit den reinen Säuren genauere Aufschlüsse über deren Löslichkeits- und Ausschüttelungsverhältnisse zu erhalten; ferner könnte es vielleicht auch wünschenswert sein, die Anwendbarkeit der Ausschüttelungsmethode zur Trennung der sonstigen in der Butter vorhandenen fetten Säuren zu prüfen. Ich habe deshalb auch eine weitere Arbeit begonnen. Andererseits scheint aus den angestellten Versuchen hervorzugehen, daß das Ausschüttelungsverfahren sich in der Praxis anwenden läßt; wenn ich mich daher veranlaßt gesehen habe, diese Untersuchungen schon jetzt zu veröffentlichen, so geschah es mit Rücksicht darauf, daß der eine oder andere Fachgenosse meiner früheren Aufforderung, sich mit dem Caprylsäuregehalt zu beschäftigen, vielleicht schon gefolgt ist, und weil ich glaube, daß es in diesen Fällen vorteilhaft wäre, nach diesem Verfahren statt nach dem beschwerlicheren früheren Verfahren der Bestimmung der Caprylsäure durch die aus dem Reichert-Meißl'schen Destillate gefällten Silbersalze zu arbeiten.

Die Refraktion des Butterfettes und seiner nichtflüchtigen Fettsäuren.

Von

A. G. Breen.

Mitteilung aus der Butterkontrollstation Gelderland-Overijssel zu Deventer.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die niederländische Butter in einzelnen Gegenden in bestimmten Zeiten des Jahres eine sehr abnorme Zusammensetzung hat. Gerade in dieser Zeit des Jahres steht mir in meinem Bezirk viel derartiges Material aus den unter der Staatsbutterkontrolle stehenden Molkereien zur Verfügung. Es war daher sehr leicht, in einigen Proben außer der Refraktion des Butterfettes auch die Refraktion der nichtflüchtigen Butterfettsäuren festzustellen.

Zu diesem Zwecke wurde der Rückstand von der Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl benutzt, der in der gleichen Weise ausgekocht wurde, wie dies Th. Sudendorf[1]) beschrieben hat.

Obwohl R. K. Dons[2]), H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg[3]), sowie Th. Sudendorf[1]) den Untersuchungsergebnissen von Ludwig und Haupt[4]) bereits widersprochen haben, dürfte doch die Mitteilung der hier gefundenen Werte, die sich meist auf anormale Butter beziehen, noch weiteres Interesse bieten. Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 216.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 257.
[3]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 213.
[4]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 521.

No. der Butter	Reichert-Meißl'sche Zahl	Refraktometerzahl bei 40° C		Refraktions-Differenz	No. der Butter	Reichert-Meißl'sche Zahl	Refraktometerzahl bei 40° C		Refraktions-Differenz
		Butterfett	Unlösliche Fettsäuren				Butterfett	Unlösliche Fettsäuren	
1	24,8	45,8	34,9	10,9	25	23,1	46,3	35,4	10,9
2	24,5	45,6	34,6	11,0	26	25,0	46,8	36,3	10,5
3	23,9	45,7	34,5	11,2	27	24,1	45,7	34,5	11,2
4	24,4	45,6	34,8	10,8	28	23,3	46,0	35,1	10,9
5	24,4	46,3	35,5	10,8	29	25,3	45,3	34,7	10,6
6	24,5	45,8	34,7	11,1	30	24,0	46,3	35,1	11,2
7	23,7	46,5	35,6	10,9	31	23,2	46,3	35,2	11,1
8	23,7	46,6	35,5	11,1	32	27,1	44,7	33,6	11,1
9	23,1	46,1	35,5	10,6	33	26,2	44,7	33,9	10,8
10	23,0	46,5	35,6	10,9	34	25,5	44,6	33,8	10,8
11	22,8	46,6	35,4	11,2	35	26,9	44,2	33,3	10,9
12	22,4	46,7	35,9	10,8	36	23,5	45,6	34,7	10,9
13	22,1	46,5	35,4	11,1	37	24,1	45,9	34,9	11,0
14	25,5	45,0	34,3	10,7	38	23,9	45,4	34,6	10,8
15	26,0	45,3	34,2	11,1	39	23,9	46,1	35,1	11,0
16	25,9	45,1	34,7	10,4	40	27,8	44,3	33,7	10,6
17	24,4	45,1	34,1	11,0	41	23,8	45,9	35,1	10,8
18	23,9	46,4	35,4	11,0	42	25,1	45,9	35,0	10,9
19	25,0	45,7	34,8	10,9	43	25,0	45,5	34,5	11,0
20	29,0	44,3	34,3	10,0	44	28,9	44,2	33,6	10,6
21	24,0	46,2	35,4	10,8	45	24,6	45,6	34,9	10,7
22	26,6	45,3	34,7	10,6	46	28,0	44,1	33,6	10,5
23	26,6	45,0	34,3	10,7	47	27,9	43,9	33,4	10,5
24	23,6	45,8	34,8	11,0	48	28,9	43,7	32,9	10,8

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Refraktometerzahlen der nichtflüchtigen Fettsäuren auf keinen Fall in engeren Grenzen sich bewegen, als die des Butterfettes selbst. Wir fanden im Gegenteil, daß, während die Refraktometerzahlen des Butterfettes zwischen 44,1 und 46,8 lagen, also nur Schwankungen um 2,7 Einheiten zeigten, die Refraktometerzahlen der nichtflüchtigen Fettsäuren zwischen den Grenzen 32,6 und 36,3, also um 3,7 Einheiten, schwankten.

Auch bei den hiesigen Untersuchungen wurden ungefähr konstante Werte für die sogen. Refraktionsdifferenz gefunden, welche noch deutlicher hervortreten würden, wenn man die gefundenen Werte durch Kurven darstellen würde.

Für die Untersuchungen wurden vorwiegend Butterfette mit hohen Refraktometerzahlen ausgewählt, weil die Untersuchung gerade bei diesen besonders wichtig war, um ein Urteil über die Brauchbarkeit des Verfahrens zu gewinnen.

Die Refraktion der nichtflüchtigen Butterfettsäuren.

Von

R. K. Dons in Kopenhagen.

In dieser Zeitschrift hat W. Ludwig[1]) vor kurzem auf meine Kritik[2]) an seiner und H. Haupt's Arbeit[3]): „Über die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren der Butter", eine Erwiderung veröffentlicht, die mich nötigt, noch einige Bemerkungen über diesen Gegenstand zu machen, obschon er nach den Veröffentlichungen von H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg[4]) sowie von Th. Sudendorf[5]) eigentlich als erledigt anzusehen ist.

Wenn W. Ludwig behauptet, daß man in Deutschland bei reiner Butter eine Refraktion von 40,6—44,2 (bei 40° C) und eine Jodzahl von 25,7—37,9 fordere und daß sich nach dieser Forderung die in Deutschland einzuführende Butter richten müße, so liegt hier wohl ein Mißverständnis vor; eine maßgebende Bestimmung in dieser Richtung liegt meines Wissens nicht vor. Wenn man daher ein Urteil über dänische Butter abgeben will, so ist es m. E. erforderlich, daß man die einschlägige Literatur über dänische Butter berücksichtigt und in dieser Richtung gibt die von mir angeführte Arbeit von Holm, Krarup und Petersen[6]) gute Aufschlüsse, wenn sie richtig ausgelegt wird; dieses ist aber von seiten W. Ludwig's nicht geschehen.

Wenn Ludwig nämlich aus den Worten

„Nach dem mit Zeiß's Butterrefraktometer bestimmten Lichtbrechungsvermögen schwankte der Brechungswert von 48,6—54,9, die Durchschnittswerte der einzelnen Meiereien jedoch nur von 50,2—52,9. Die Durchschnittswerte der einzelnen Landesteile und der Guts- und Genossenschaftsbutter variierten nicht wesentlich".

folgert, daß die Refraktion der dänischen Butter nicht besonders schwankt, so beruht dieser Schluß auf der falschen Annahme, daß man es in dem hier in Rede stehenden Falle mit Durchschnittswerten zu tun habe.

Was sodann das von W. Ludwig und H. Haupt vorgeschlagene Verfahren betrifft, so verteidigt es W. Ludwig durch einige Versuche, deren Zweck mir nicht recht verständlich ist. Es ist doch selbstverständlich, daß, wie ich bereits ausgeführt habe, die Refraktometerzahlen der Butterfettsäuren zwischen den engen Grenzen 30,0 und 32,0 liegen, wenn die Refraktometerzahlen des Butterfettes selbst nur zwischen 41,0 und 43,5 schwanken. Wenn man dagegen die Brauchbarkeit des Verfahrens erkennen will, so muß man es bei Butterproben anwenden, deren Refraktometerzahlen außerhalb dieser Grenzen liegen. Dies habe ich getan; deshalb beanspruchen meine Proben aber andererseits auch nicht, den Durchschnittsproben von dänischer Exportbutter zu entsprechen.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 210.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 257.
[3]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 521.
[4]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 213.
[5]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 216.
[6]) 40. Beretning fra den Kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Laboratorium Kjöbenhavn 1900, 1—56; Chem. Zentralbl. 1901, I, 336.

Indessen sind selbstverständlich die von mir unter No. 1 und 2 angeführten Butterproben mit den Refraktometerzahlen 46,1 und 45,2 und den Jodzahlen 47,6 und 44,4 reine unverfälschte dänische Exportbutter, von der ich z. Z. (Oktober) noch einige Proben hätte beschaffen können, wenn es noch notwendig gewesen wäre.

Da demnach Butter von dieser Zusammensetzung vorkommt und nach den Arbeiten von Sprinkmeyer und Fürstenberg sowie von Sudendorf sich auch in Deutschland findet, muß man auch auf solche Butter Rücksicht nehmen.

Referate.

Allgemeine Bestandteile der Nahrungs- und Genußmittel.

H. Euler: Fermentative Spaltung von Dipeptiden. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 213—225.) — Verf. hat fermentative Spaltungsversuche bei Glycylglycin mittelst Erepsin in alkalischer Lösung angestellt und dabei gefunden, daß die Spaltungsgeschwindigkeit in hohem Grade von der Alkalität der Lösung abhängig ist. Ferner wurde festgestellt, daß die Spaltung des Glycylglycins eine Reaktion erster Ordnung ist und daß die entsprechenden Geschwindigkeitskoeffizienten K unter günstigen Umständen bis zum Ablauf der halben Reaktion konstant bleiben. In den meisten Fällen tritt schon nach etwa $^1/_2$ Stunde eine starke Abnahme der Reaktionsgeschwindigkeit ein. Dies beruht auf der Zerstörung des Erepsins, die um so schneller erfolgt, je mehr freies Alkali sich in der Lösung befindet. Dagegen spielt die Hemmung der Reaktionsgeschwindigkeit durch die auftretenden Spaltprodukte nur eine untergeordnete Rolle. Weiter ergab sich, daß die Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration des Peptids nur wenig abhänig ist. Diese Unabhängigkeit gilt indessen nur für gewisse Konzentrationsverhältnisse Ferment : Substrat. Bei kleiner Fermentmenge steigt die Reaktionsgeschwindigkeit mit steigender Substratkonzentration. Endlich war noch festzustellen, daß in den meisten der untersuchten Konzentrationsverhältnisse die Reaktionsgeschwindigkeit proportional der Enzymkonzentration verlief. Die Schütz-Borissow'sche Regel erwies sich in keinem Falle als gültig.

Max Müller.

P. Bergell: Über neue Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 207—212.) — Von Verbindungen zwischen Aminosäuren und Ammoniak sind mehrere Typen bekannt. Die Amide einfacher Aminosäuren, wie Glycinamid, Leucinamid u. a. sind Verbindungen von einer Aminosäure mit Ammoniak. Verbindungen von mehreren Aminosäuren mit Ammoniak sind durch die Synthesen der Peptide bekannt geworden. Dagegen sind bisher keine Verbindungen beschrieben, in denen zwei Aminosäuren mit ihren Carboxylgruppen durch eine Ammoniakgruppe anhydridartig verknüpft sind. Der einfachste Körper dieser Gruppe wäre: NH_2-CH_2-CO-NH-CO-CH_2.NH_2. Die Synthese eines solchen Stoffes gelingt durch folgende Reaktionen: Das Chloracetamid, das leicht aus dem chloressigsauren Äthyl zu bereiten ist, liefert durch Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid das entsprechende Nitril. Dieses Chloracetonitril reagiert mit der Monochloressigsäure in der Weise, daß ein Körper entsteht, in dem zwei Chloressigsäuren durch eine Imidgruppe gebunden sind. Es ist dies das Dichlordiacetimid, ein Abkömmling des Diacetimids. Dieser Chlorkörper lieferte nun bei der Behandlung mit Ammoniak unter bestimmten Bedingungen das Hydrochlorat der oben erwähnten Verbindung, welches sich analysenrein gewinnen ließ. Die neue Verbindung HCl-NH_2-CH_2-CO-NH-CO-CH_2-NH_2 krystallisiert gut und liefert bei Behandlung mit Silberoxyd die gleichfalls gut krystallisierende freie Base.

Max Müller.

E. Fischer und **E. Abderhalden:** Über das Verhalten einiger Polypeptide gegen Pankreassaft. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 264—268.) — Verff. haben neun optisch aktive, mithin einheitliche Dipeptide auf ihr Verhalten gegen Pankreassaft geprüft, wobei frischer Saft von einem Pankreasfistelhund benutzt wurde, von dessen Wirksamkeit Verff. sich stets durch einen Kontrollversuch überzeugten. Das Ergebnis der Untersuchungen ist das folgende:

Hydrolysierbar:	Nicht hydrolysierbar:
d-Alanyl-d-Alanin	d-Alanyl-l Alanin
d-Alanyl-l-Leucin	l-Alanyl-d-Alanin
l-Leucyl-l-Leucin	l-Leucyl glycin
l-Leucyl-d-Glutaminsäure	l-Leucyl-d-Leucin
	d-Leucyl l-Leucin

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, bestehen die hydrolisierbaren Dipeptide ausschließlich aus den in der Natur vorkommenden Aminosäuren. Sobald diese Bedingung nicht mehr erfüllt wird, rückt das Dipeptid in die rechte Spalte der nichthydrolysierbaren Formen. Man kann daraus einen Rückschluß auf die Natur mancher racemischer Dipeptide ziehen. Werden sie partiell hydrolysiert, so müssen sie zur Hälfte aus einem Dipeptid mit natürlichen Aminosäuren bestehen. *Max Müller.*

E. Abderhalden, C. Funk und **E. S. London:** Weiterer Beitrag zur Frage nach der Assimilation des Nahrungseiweißes im tierischen Organismus. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 269—293.) — Verff. benutzten zu ihren Versuchen Hunde, deren Leber durch Anlegung einer Eck'schen Fistel bis auf die Arteria hepatica aus dem Kreislauf ausgeschaltet war. Sie verglichen die Zusammensetzung der Eiweißkörper des Plasmas und der Blutkörperchen des Blutes derartig operierter Tiere unter verschiedener Art der Eiweißnahrung. Das eine Tier war vor der Blutentziehung mit Fleisch gefüttert worden, das andere mit Eiereiweiß und das dritte mit Gliadin. Die Ergebnisse zeigten, daß mit Hilfe der biologischen Reaktion kein Nahrungseiweiß weder bei Fleisch- noch bei Eiereiweiß- noch bei Gliadinfütterung im Blute nachweisbar ist. Ferner läßt sich mit chemischen Methoden kein Einfluß der Zusammensetzung des Nahrungseiweißes speziell an Glutaminsäure auf die Proteine des Plasmas feststellen. Auch das Proteingemisch der Blutkörperchen scheint nicht beeinflußt zu werden. Eiweißabbaustoffe waren im Plasma in keinem Falle nachweisbar. Verff. betonen, daß bis jetzt keine Beobachtung vorliegt, die dagegen spricht, daß das Nahrungseiweiß vor seiner Resorption soweit abgebaut wird, daß es im Körper sofort zu körpereigenem Eiweiß aufgebaut werden kann. Dieser Aufbau erfolgt wahrscheinlich in der Darmwand, denn die Leber kam bei den Versuchen kaum in Frage, da sie mit dem allgemeinen Kreislauf nur noch durch die Arteria hepatica in Verbindung stand. Ist diese Annahme richtig, so kommt der Darmwand eine viel bedeutendere Rolle im gesamten Haushalte des tierischen Organismus zu, als bis jetzt angenommen wurde. Die Eiweißresorption und -assimilation tritt damit in eine gewisse Parallele mit den entsprechenden Vorgängen beim Fette. *Max Müller.*

E. Abderhalden und **A. H. Koelker:** Die Verwendung optisch-aktiver Polypeptide zur Prüfung der Wirksamkeit proteolytischer Fermente. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 294—310.) — Die Verwendung optisch-aktiver Polypeptide gewinnt dadurch noch besonders an Schärfe, weil manche Polypeptide ein sehr starkes Drehungsvermögen in wässeriger Lösung besitzen, während manche ihrer Komponenten unter den gewählten Versuchsbedingungen kein in Betracht kommendes Drehungsvermögen zeigen, wie z. B. das d-Alanin. Die Ausführung

der Versuche geschieht folgendermaßen: Das betreffende optisch-aktive Polypeptid wird in der Fermentlösung gelöst und zwar am besten in einem Rohr, das eine sofortige Ablesung der Drehung gestattet. Verff. benutzten ein Rohr, das von einem Metallmantel umgeben war. Durch diesen konnten sie während der Ablesung Wasser von 37° durchleiten oder durch Einfüllen von warmem Wasser die Verdauungsflüssigkeit beständig auf 37° halten. Das Innenrohr, das die Verdauungsflüssigkeit enthielt, besaß einen Tubus, durch den ein Thermometer eingeführt werden konnte. Dieser Tubus gestattete zugleich Toluol aufzuschichten, um jeder Fäulnis vorzubeugen, ohne daß die Bestimmung des Drehungsvermögens behindert wird. Es wurde nach Einfüllung des Fermentpolypeptidgemisches und Erwärmung auf 37° sofort die Drehung abgelesen, darauf das Rohr wieder in den Wärmekasten zurückgebracht (37°) und in bestimmten Zeitabständen die Ablesungen wiederholt. Man kann so den allmählichen Abbau der Polypeptide verfolgen und die Wirksamkeit einer bestimmten Fermentlösung genau feststellen. Der Einfluß der Konzentration der Fermentlösung läßt sich leicht feststellen. Die angestellten Untersuchungen hatten den Zweck, die Verwendbarkeit des Verfahrens auszuprobieren. Zur Prüfung gelangten Pankreas- und Darmsaft und ferner Hefepreßsaft. Von Polypeptiden wurden d-Alanyl-d-Alanin und d-Alanyl-l-Leucin verwendet, letzteres erwies sich jedoch als für die Versuche nicht besonders geeignet, weil das eine seiner Spaltungsprodukte, das l-Leucin, in wässeriger Lösung selbst ein starkes Drehungsvermögen besitzt. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, daß Pankreassaft d-Alanyl-d-Alanin nur sehr langsam angreift. Nach 48 Stunden war die anfängliche Drehung noch fast unverändert. Darmsaft hydrolysiert das genannte Dipeptid bedeutend rascher, am wirksamsten erwies sich Hefepreßsaft. *Max Müller.*

E. Abderhalden, A. Gigon und **E. Strauß:** Studien über den Vorrat an einigen Aminosäuren bei verschiedenen Tierarten. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, 51, 311—322.) — Die Verff. bestimmten im gesamten Organismus einiger Tierarten — Katze, Kaninchen und Huhn — den Gehalt an Glykokoll und zugleich auch an Glutaminsäure, um festzustellen, ob sich Unterschiede nachweisen lassen. Es wurden die gesamten Tiere verarbeitet. In Wegfall kamen nur das Fell, bezw. das Gefieder und der Darminhalt. Der übrige Teil der Tiere wurde mit einer Fleischhackmaschine fein zerkleinert, und der Brei dann mit Alkohol so lange ausgekocht, bis letzterer nichts mehr aufnahm. Nach weiterer Zerkleinerung wurde das Produkt so lange mit Äther im Soxhlet'schen Extraktionsapparate ausgezogen, bis eine Probe des abdestillierten Äthers keinen Rückstand mehr hinterließ. Ein aliqoter Teil wurde darauf bei 100° getrocknet, der übrige Teil 6 Stunden hindurch mit der dreifachen Menge rauchender Salzsäure am Rückflußkühler gekocht. Die salzsaure Lösung wurde mit Wasser verdünnt, filtriert und auf ein bestimmtes Volumen gebracht. Einige ccm der gut gemischten Gesamtlösung wurden zur Bestimmung des Stickstoffgehaltes und einige zur Feststellung des Aschengehaltes benutzt. Die übrige Lösung wurde in zwei Hälften geteilt, von denen die eine zur Bestimmung der Glutaminsäure, die andere zur Glykokollbestimmung diente. Auf 100 g Eiweiß wurden gefunden:

	Katzen			Kaninchen		Huhn
	1	2	3	1	2	
Glykokoll	3,34	2,97	3,29	2,33	3,27	3,15
Glutaminsäure	12,45	13,97	12,77	14,41	13,97	12,02

Aus der Untersuchung geht somit hervor, daß die untersuchten Tiere, trotzdem sie alle eine verschiedenartige Nahrung aufgenommen hatten, einen fast übereinstimmenden Gehalt an Glykokoll und Glutaminsäure aufweisen. *Max Müller.*

E. Abderhalden und **L. Baumann:** Die Monoaminosäuren des krystallisierten Oxyhämoglobins. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 397—403.) — Verff. haben das Oxyhämoglobin aus Hundeblut auf seine Zusammensetzung untersucht und mit derjenigen des Oxyhämoglobins aus Pferdeblut verglichen. Das Oxyhämoglobin war nach der von A. Jaquet (Zeitschr. physiol. Chem. 1888, **12**, 285) gegebenen Vorschrift gewonnen. Das wiederholt umkrystallisierte Rohprodukt wurde bei 100° getrocknet und darauf 6 Stunden mit der dreifachen Menge rauchender Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 am Rückflußkühler gekocht. Das dunkelrotbraune Hydrolysat wurde auf die Esterchlorhydrate der Aminosäuren verarbeitet und die Ester mit Natronlauge und Kaliumcarbonat in Freiheit gesetzt. Es zeigte sich, daß das Oxyhämoglobin aus Hundeblut sehr reich an Leucin ist, denn aus den Ausbeuten berechnen sich folgende Mengen an einzelnen Aminosäuren auf 100 g trockenes, aschefreies Globin, wobei der Hämatingehalt des Oxyhämoglobins mit 4,2% in Abzug gebracht ist: Glykokoll: Spuren, Alanin 3,0 g (100 g Globin aus Pferdeoxyhämoglobin gaben: 3,0 g), Valin 1,0 g, Leucin 17,5 g (20,9 g), Prolin 4,5 g (α-Prolin 1,5), Asparaginsäure 2,5 g (3,4 g), Glutaminsäure 1,2 g (1,1 g), Phenylalanin 5,0 g (3,5 g). — Wie ersichtlich ist die Übereinstimmung in der Zusammensetzung der beiden Oxyhämoglobine eine recht gute. Ob die größeren Ausbeuten an Prolin und Phenylalanin beim Globin aus Hunde-Oxyhämoglobin von Bedeutung sind, d. h. auf eine verschiedene Zusammensetzung der beiden verglichenen Globine hinweisen, müssen weitere Untersuchungen ergeben. *Max Müller.*

E. Abderhalden und **T. Sasaki:** Die Monoaminosäuren des „Synthonins" aus Rindfleisch. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 404—408.) — Es wurde das Acidalbumin, genannt Synthonin, untersucht, das man durch Einwirkung von verdünnter Säure auf Muskeleiweiß leicht erhält. Die angewandten Untersuchungsverfahren waren die üblichen. Bestimmt wurden in einem besonderen Teile das Tyrosin und die Glutaminsäure und zwar ersteres durch direkte Krystallisation und letzteres als salzsaures Salz. Die übrigen Aminosäuren wurden mit Hilfe der Estermethode isoliert. Auf 100 g aschefreies, trockenes Synthonin kommen nach Abzug des gebildeten Humins: Glykokoll 0,5 g, Alanin 4,0 g, Valin 0,9 g, Leucin 7,8 g, Prolin 3,3 g, Asparaginsäure 0,5 g, Glutaminsäure 13,6 g, Phenylalanin 2,5 g, Tyrosin 2,2 g. *Max Müller.*

C. Harries und **K. Langheld:** Über das Verhalten des Caseins gegen Ozon. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 342—372.) — In der Arbeit wurde angestrebt, aus dem Gemenge der durch die Ozonisation des Caseins in alkalischer Lösung erhaltenen Spaltungsstücke a) durch Abscheidung der Keto- oder Aldehydgruppen enthaltenden Körper als Phenylhydrazinderivate, b) durch Fällung mit Bleiacetat und fraktionierte Fällung der aus dem Bleiniederschlage regenerierten Substanz mit Alkohol, c) durch kombinierte Behandlung mit Phosphorwolframsäure und Bleiacetat zu chemisch einheitlichen größeren Abbauprodukten des Caseins zu gelangen. Die Versuche zeigten zwar, daß die Oxydation des Proteids wahrscheinlich stets in dem gleichen Sinne vor sich geht, allein chemisch einheitliche Körper konnten nicht gewonnen werden. Das Gemisch der durch die Ozonisation erhaltenen Spaltkörper wurde a) durch direkte Fällung mit Bleiacetat, b) durch die Behandlung mit Phosphorwolframsäure und Bleiacetat in 2 bezüglich 3 Fraktionen geschieden und diese zur Untersuchung auf die in ihnen enthaltenen Aminosäuren durch Kochen mit konzentrierter Salzsäure gespalten. Aus den Reaktionsmassen wurden die Aminosäuren nach dem von Emil Fischer ausgearbeiteten Esterverfahren isoliert. Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse zeigen, daß die einzelnen Fraktionen in bezug auf ihren Gehalt an Aminosäuren wenig von einander abweichen, außer daß der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Teil wenig oder kein Leucin enthält. *Max Müller.*

C. Harries und **K. Langheld:** Über das Verhalten der Eiweißspaltprodukte und einiger Zuckerarten gegen Ozon. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 373—383.) — Verff. haben das Verhalten der Aminosäuren gegen Ozon studiert, wobei sich gezeigt hat, daß die fetten Aminosäuren einschließlich des Serins von Ozon nicht verändert werden. Auch Asparagin und Guanidin werden nur wenig von Ozon angegriffen. Dagegen werden die aromatischen Eiweißspaltprodukte wie Phenylalanin, Tyrosin und Tryptophan unter Zerstörung des Phenylkerns und Bildung reduzierender Substanzen weitgehend verändert. Es ist den Verff. jedoch noch nicht gelungen, den Spaltungsvorgang aufzuklären. Die Wirkung des Ozons ist von der Reaktion der Lösung abhängig, am stärksten in alkalischer und am schwächsten in saurer Lösung. Die drei Diaminosäuren wie die α-Pyrrolidincarbonsäure haben die Verff. wegen der schwierigen Darstellung nicht näher untersucht, jedoch dürften diese Aminosäuren, vielleicht mit Ausnahme des Histidins, von ozonisiertem Sauerstoff nicht angegriffen werden. Im Anschluß hieran wurde auch das Verhalten einiger Zuckerarten untersucht. Die Einwirkung des Ozons auf d-Glykose ist sehr gering. Mannit wird in Mannose und Fructose übergeführt, Dulcit liefert bei der Ozonisation wahrscheinlich Galactose. — Verff. weisen schließlich noch daraufhin, daß bei den Versuchen die Einleitungsdauer des ozonisierten Sauerstoffes sehr ausgedehnt wurde (8 Stunden), um zu einwandsfreien Ergebnissen zu kommen. *Max Müller.*

E. Abderhalden und **O. Emmerling:** Abbau von Gliadin durch den Bacillus mesentericus vulgatus. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 394—396.) — Gliadin wurde mit Wasser übergossen und damit durchgeknetet. Zu dieser Mischung setzten Verff. 0,5 g Soda, 0,5 g Kaliumphosphat, 0,2 g Magnesiumsulfat und 0,1 g Chlorcalcium. Die ganze Masse wurde nun sterilisiert und mit einer Reinkultur von Bacillus mesentericus vulgatus geimpft. Beim Stehen im Brutraum fand allmählich eine Lösung der zähen Masse statt. Nach 14 Tagen wurde der verflüssigte Teil abgegossen, der Rückstand wiederum mit Wasser und Nährsalzen versetzt und von neuem geimpft. Nach 6 Wochen war das Gliadin bis auf kleine Reste verschwunden. Die Lösung wurde nun mit der früher schon abgegossenen vereinigt, filtriert, mit verdünnter Salzsäure neutralisiert und darauf bei einem verminderten Druck bei einer Temperatur unter 40° möglichst stark eingedampft. Das Destillat zeigte starken Geruch nach flüchtigen Fettsäuren und auch der Destillationsrückstand roch sehr stark danach. Die Verff. stellten durch weitere Versuche fest, daß bei dem Abbau des Gliadins sich Leucin, Alanin und Glutaminsäure bilden und daß somit der Abbau des Gliadins zu den Fettsäuren und zu weiteren stickstofffreien Abbauprodukten in der Weise erfolgt, daß der Bacillus mesentericus mit Hilfe seiner Fermente das Protein seiner Nahrung zunächst zu den Aminosäuren aufspaltet. *Max Müller.*

Zd. H. Skraup und **Hoernes:** Über das Desamidocasein. (Monatsh. f. Chem. 1906, **27**, 631—652.) — Verschiedene Proteine wurden bei völligem Luftabschluß und unter Bedingungen, bei denen Hydrolyse ausgeschlossen war, mit salpetriger Säure behandelt und der Stickstoff gasometrisch bestimmt. Es zeigte sich dabei, daß die so ermittelten Stickstoffmengen viel größer sind, als sie sich aus der Analyse der Desamidoverbindungen berechnen. Es ist deshalb anzunehmen, daß sekundär doch eine Hydrolyse stattgefunden hat und Aminosäuren mit salpetriger Säure reagiert haben. Die Analyse des Desamidocaseins hat andere Ergebnisse gehabt, als Schiff (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1896, **29**, 1354) beim desamidierten Ovalbumin erhalten hat. Die Abnahme im Stickstoffgehalt ist beim Casein eine sehr geringe. Es ist nicht wahrscheinlich, daß neben der Desamidierung eine Nitrosierung stattfindet, denn das Desamidocasein gibt die Liebermann'sche Reaktion nicht. Dafür ist eine merkliche Abnahme im Kohlenstoffgehalt nachweisbar. Der Schwefelgehalt hat sich so gut wie nicht geändert, Phosphor ist zum Teil zwar ausgetreten, aber etwa

ein Viertel des ursprünglichen Gehaltes ist noch vorhanden. Berücksichtigt man ferner, daß stets $^3/_4$ des in Reaktion getretenen Caseins in Form des Desamidocaseins erhalten wurden, so ist die Annahme berechtigt, daß letzteres nicht durch tiefergehende Spaltung entstanden ist, sondern dem Casein noch recht nahe steht. Die Zusammensetzung der beiden Körper war die folgende. Es enthielten:

Casein: C 222 H 353 N 56 P 1,5 O 68 S 1.
Desamidocasein: C 216 H 349 N 54 P 0,4 O 78 S 1.

Von dem Casein unterscheidet sich das Desamidocasein ferner noch durch seine gelbliche Färbung und dadurch, daß es in Mineralsäuren und Alkalien schwerer löslich ist. Bei vorsichtigem Schütteln mit sehr verdünnter Lauge löst es sich zunächst, ein kleiner Überschuß von Lauge fällt das Alkalisalz als gelatinöse Masse aus. Das Desamidocasein gibt weder die Biuret- noch die Millon'sche Reaktion. Nach energischer Hydrolyse waren ätherlösliche Säuren nicht nachzuweisen. Bei langdauernder Extraktion mit Äther gingen in diesen sehr geringe Mengen über, die nach der Krystallisation als Oxalsäure erkannt wurden. Dies wurde aber auch beobachtet, wenn nichtdesamidiertes Casein in derselben Weise geprüft wurde. Die Hydrolysierungsflüssigkeit wurde nach der Vorschrift von E. Fischer auf Ester verarbeitet, die durch Äther von den Estern befreite alkalische Flüssigkeit durch Alkohol von anorganischen Salzen befreit und dann mit Phosphorwolframsäure gefällt. Nachgewiesen wurden: Pyrolidincarbonsäure, Leucin, Aminovaleriansäure. Von Histonbasen wurde Histidin in ungefähr derselben Menge erhalten wie aus dem Casein selbst, Arginin in viel geringerer; Lysin tritt überhaupt nicht auf. Glutaminsäure entsteht dagegen in derselben Menge wie aus Casein und dasselbe gilt von durch Säuren abspaltbarem Ammoniak. Auch Casein- und Caseansäure wurden ungefähr in derselben Menge erhalten, als sie aus dem Casein entstehen. — Das völlige Ausbleiben von Oxysäuren bei der Hydrolyse des desamidierten Caseins sowohl wie das qualitativ und quantitativ nahezu unveränderte Auftreten der meisten Aminosäuren zeigt, daß diese im Caseinmolekül in einer Form, bei der die Aminogruppe frei vorhanden ist, nicht gebunden sind; hiervon auszunehmen sind Lysin und wahrscheinlich auch ein Teil des Arginins und das Tyrosin. *Max Müller.*

Zd. H. Skraup: Über das Desamidoglutin. (Monatsh. f. Chem. 1906, 27, 653—662.) — Wird Glutin mit salpetriger Säure behandelt, so geht es anscheinend ohne wesentliche Gewichtsänderung in einen Stoff, das Desamidoglutin, über, das ähnliche Löslichkeitsverhältnisse zeigt wie das Glutin, jedoch keine Klebkraft besitzt. Es gibt die Biuretreaktion ebenso stark wie das Glutin, nur mehr rotstichig. Der Schwefelgehalt ist ungefähr auf ein Drittel reduziert, das Verhältnis zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff aber nicht wesentlich anders als im Glutin. Nach der Hydrolyse mit Salzsäure sind ätherlösliche Säuren mit Sicherheit nicht nachweisbar, nur Oxalsäure scheint entstanden zu sein. Auf die Monoaminsäuren wurde nicht besonders untersucht, jedoch waren größere Mengen Glykokoll nachweisbar. Bei der Untersuchung auf Histonbasen wurde Histidin und Arginin aufgefunden, Lysin aber nicht. Aus dem Phosphorwolframat, welches bei Ausführung des Kossel-Kutscher'schen Verfahrens sonst das Lysin enthält, ließ sich statt des Lysinpikrates ein anderes, sehr gut krystallisierendes Pikrat erhalten, dessen Analysen am besten auf ein Pikrat einer Aminovaleriansäure stimmten. Nach Zerlegung mit Schwefelsäure und Abscheidung der Pikrinsäure krystallisierte aber ein Gemisch mehrerer Substanzen, von denen die eine bei 252°, eine andere aber bei etwa 220° schmilzt und von denen die höher schmelzende die Zusammensetzung einer Oxyaminovaleriansäure hat. Es ist daher wahrscheinlich, daß auch im Glutin der Lysinrest mit anderen Resten derart kombiniert ist, daß mindestens eine Aminogruppe frei beweglich ist. *Max Müller.*

Zd. H. Skraup und **R. Witt:** Über Peptone aus Casein. (Monatsh. f. Chem. 1906, **27**, 663—684.) — In Gemeinschaft mit Zwerger hat Skraup vor einiger Zeit beim Casein Beobachtungen gemacht, die zu Zweifeln berechtigten, ob die von Siegfried als chemische Individuen betrachteten Kyrine wirklich einheitlich oder nur Gemische sind. Gegen diese Versuche war aber einzuwenden, daß die Hydrolyse des Caseins bei höherer Temperatur (Wasserbadwärme) vorgenommen worden war und die Phosphorwolframate bei dem Umkrystallisieren mit Wasser auch noch längere Zeit eine höhere Temperatur auszuhalten hatten, also eine weitergehende Hydrolyse doch nicht ganz ausgeschlossen war, durch die das intermediär entstandene Kyrin hydrolytisch weiter zerlegt sein konnte. Es schien wünschenswert, diesem Einwande zu begegnen, deshalb wurde das Phosphorwolframat bei gewöhnlicher Temperatur ausgefällt, aus diesem nach den Angaben von Siegfried die Peptone abgeschieden, diese in das Sulfat verwandelt, das dann durch Alkohol ausgefällt wurde. Das Sulfat wurde darauf in das Phosphorwolframat übergeführt. In Übereinstimmung mit früheren Versuchen konnte festgestellt werden, daß diese Verbindung ein Gemenge verschiedener Phosphorwolframate ist und nicht wie Siegfried behauptet hat, die Doppelverbindung des Caseinokyrins darstellt. Wird eine Probe des Phosphorwolframats mit Wasser erwärmt, so löst sich ein Teil auf, der nach dem Filtrieren beim Erkalten meist amorph ausfällt, aus der Mutterlauge der Fällung scheiden sich Krystalle aus, die die „Kyrinform" zeigen. Wird von neuem mit Wasser gekocht und das Filtrat konzentriert, so nehmen diese Krystallisationen immer mehr ab und schließlich geht fast nichts mehr in Lösung, während der größte Teil des ursprünglichen Phosphorwolframats ungelöst bleibt. Wird das Phosphorwolframat mit 80%-igem Alkohol übergossen, so löst sich ein Teil nicht auf, aus der alkoholischen Lösung fällt Wasser eine größtenteils amorphe Verbindung, während in der Lösung ein krystallisierendes Wolframat enthalten ist. Bei dieser Fällung vermindert sich das ursprüngliche Gewicht stark; wird das Lösen in 80%-igem Alkohol und Fällen mit Wasser wiederholt, so ändert sich bei der dritten Wiederholung das Gewicht fast nicht mehr und die in konzentriertem Alkohol unlöslichen Anteile vermindern sich dabei konstant. Dieses Verhalten macht es zweifellos, daß das Siegfried'sche Kyrin ein Gemenge verschiedener Stoffe ist, deren Phosphorwolframsäureverbindungen in starkem und verdünntem Alkohol sowie in Wasser ungleich löslich sind. Die verdünnten alkoholischen Mutterlaugen der abgeschiedenen Phosphorwolframate wurden ohne Erwärmen mit Baryt gefällt und dann in üblicher Weise die organische Substanz isoliert. Es zeigte sich, daß diese, mit alkoholischer Pikrinsäure übergossen, erhebliche Mengen eines krystallisierenden Pikrats abscheidet, das sich als Lysinpikrat erwies. Am reichlichsten war dieses in den Basen aus den leicht löslichen Phosphorwolframaten der Fall. Lysinphosphorwolframat ist in etwa 20%-igem Alkohol, wie er in den betreffenden Mutterlaugen vorliegt, sehr schwer löslich. Es ist deshalb anzunehmen, daß es in diesen durch andere Doppelverbindungen mit in Lösung gebracht ist und da die Krystallisation des Pikrates leicht eintritt, so ist anzunehmen, daß mehr freies Lysin vorhanden ist, als in Form des Pikrates auskrystallisieren kann. Daß in den von Siegfried als einheitlich angesehenen Sulfaten freies Lysin vorhanden sein muß, ist somit unzweifelhaft. — Aber auch jenes Phosphorwolframat, das aus alkoholischer Lösung durch Wasser schließlich in annähernd gleichen Mengen ausfällt, ist ein Gemenge. Die aus ihm wieder in Freiheit gesetzten Basen, in verdünnter Jodwasserstoffsäure gelöst, werden durch Kaliumquecksilberjodid nur zum Teil gefällt. Werden nach Entfernung des Quecksilbers durch Kaliumsulfid abermals Phosphorwolframate ausgefällt und aus diesen wieder die Aminoverbindungen in Freiheit gesetzt und in Pikrate verwandelt, so erhält man durch Fraktionierung aus der Quecksilberfällung ein Prikat anderer Zusammensetzung als aus dem Filtrat des Quecksilberjodidniederschlages. Es zeigte sich weiter, daß bei anscheinend geringfügiger Änderung der Hydrolyse von Casein sich Verschiebungen in der Menge

der beiden Pikrate einstellen. Bei einer anderen Hydrolyse, bei der Casein durch verdünnte Essigsäure in Lösung gebracht war, trat das durch Kaliumquecksilberjodid ausgefällte Pepton in geringerer Menge auf, ferner war das aus dem Filtrat der Quecksilberfällung isolierte Pikrat um 2 % ärmer an Kohlenstoff wie das oben besprochene Pikrat. Die beiden in den beschriebenen Pikraten enthaltenen Peptone gaben, mit Schwefelsäure hydrolysiert, mehr wie die Hälfte ihres Gewichtes Aminoverbindungen, die mit Phosphorwolframsäure nicht ausfallen, deshalb hauptsächlich Monoaminoverbindungen sein dürften. Das Pepton aus dem Quecksilberniederschlag gibt viel Tyrosin, das durch Quecksilberkaliumjodid nicht fällbare Pepton wenig Tyrosin. Beide Peptone geben Histidin und Lysin in Mengen, die ungefähr so groß sind wie jene, die das Casein selbst gibt, bei dem aus dem Quecksilberniederschlag gewonnenen Pepton konnte dies auch für Arginin festgestellt werden. Die Zusammensetzung der beiden Peptone ist somit im allgemeinen nicht viel anders wie die des Caseins, aus dem sie entstehen. *Max Müller.*

G. Liebermeister: Über das Nucleoproteid des Blutserums. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 439—444.) — Verf. hat Nucleoproteid aus Blutserum nach folgendem Verfahren in größerer Menge darstellen können. Je 1 Liter Pferdeblutserum wurde mit Wasser auf 20 Liter verdünnt und in die Lösung Kohlensäure geleitet. Nachdem sich die entstandene Trübung abgesetzt hatte, wurde das darüber stehende Serum abgehebert und der aus Euglobulin und dem Nucleoproteid bestehende Niederschlag abzentrifugiert. Der Niederschlag wurde in flachen Zentrifugengläsern mit etwa dem fünffachen Volumen 1 %-iger Chlornatriumlösung vorsichtig übergossen und einige Stunden stehen gelassen. Nach etwa 6 Stunden war der Niederschlag verschwunden und nach vorsichtigem Abgießen der Globulin-Kochsalzlösung blieb am Boden der Zentrifugengläser ein glasheller, schleimiger, fadenziehender Körper zurück, der sich in 1 %-iger Kochsalzlösung nach Zusatz von einer Spur Natriumcarbonat löste. Aus der sodahaltigen Kochsalzlösung wurde der Körper mit wenig verdünnter Essigsäure ausgefällt, abfiltriert, mit Alkohol koaguliert, mit heißem Wasser gewaschen und bei 100° getrocknet. Die graubräunliche getrocknete Substanz wurde zu Pulver zerrieben und im Soxhlet-Apparat zuerst mit Alkohol, dann mit Äther so lange behandelt, bis das Ätherextrakt keinen Phosphorgehalt mehr aufwies. Verf. erhielt aus 15 Liter Serum etwa 2,5 g Substanz. Das chemische Verhalten dieses Nucleoproteids hat Verf. genau studiert. Hier sei nur erwähnt, daß es in Alkalien löslich ist und mit Essigsäure ausfällt, jedoch im Überschuß der Essigsäure wieder löslich ist. Aus schwach alkalischer Lösung wird es durch Ammonsulfat vollständig ausgesalzen; durch Alkohol wird es koaguliert, ebenso durch Hitze nach dem Ansäueren. Die Millon'sche Probe wie die Xanthoproteinreaktion sind positiv; dagegen fielen die Adamkiewicz'sche und die Hopkin'sche Probe negativ aus. Der Körper gab deutliche Biuretreaktion. *Max Müller.*

W. F. Boos: Über Darstellung und Zusammensetzung der Myconucleinsäure aus Hefe. (Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmakol. 1906, 55, 16—20.) — Zur Darstellung der Myconucleinsäure verfährt Verf. folgendermaßen: Reine Sprithefe wird mit Kupferchlorid in Substanz zusammengerührt und 2—3 Stunden lang auf dem Wasserbade erwärmt. Nach Zusatz von viel heißem Wasser wird das Gemisch heiß filtriert und mit heißem kupferchloridhaltigem Wasser ausgewaschen, bis eine Probe des Filtrats mit Kalilauge nur noch eine geringe Biuretreaktion gibt. Der Filterrückstand enthält die noch unreine Kupferverbindung der Nukleinsäure; derselbe wird dann mit Kaliumacetatlösung behandelt, in welcher sich die Nucleinsäure löst. Die Kaliumacetatlösung wird mit Essigsäure schwach angesäuert, dann mit Kupferchloridlösung bis zur bleibenden Trübung versetzt und filtriert. Die Kupferverbindung

wird auf einem gehärteten Filter gesammelt, chlorfrei gewaschen und nach dem Abpressen zwischen Fließpapier im Exsikkator getrocknet. Verf. fand im Mittel folgende Zusammensetzung für die Myconucleinsäure: $C_{36}H_{52}N_{14}O_{14} \cdot 2P_2O_5$. *Max Müller.*

A. Jodlbauer und **H. v. Tappeiner:** Über die Wirkung des Lichtes auf Fermente (Invertin) bei Sauerstoffabwesenheit. (München. med. Wochenschr. 1906, **53**, 653.) — Frühere Untersuchungen der Verff. hatten zu dem Ergebnis geführt, daß eine sichere, quantitativ bestimmbare Schädigung des Invertins durch Sonnenlicht, das durch Glas filtriert, somit frei von ultravioletten Strahlen war, nur bei Sauerstoffanwesenheit stattfindet. In Wasserstoffatmosphäre war auch bei einer Bestrahlungsdauer von 15 Stunden eine Schädigung noch nicht erkennbar. Verff. haben diese Untersuchungen nunmehr auf das gesamte Licht (sichtbares + ultraviolettes) ausgedehnt, unter Benutzung von Quarzgefäßen. Auf Grund ihrer Versuche gelangen Verff. zu folgenden Ergebnissen: 1. Eine quantitativ bestimmbare Schädigung des Invertins zeigte sich nunmehr auch in den Belichtungsgefäßen, die mit Wasserstoff, Stickstoff oder Kohlensäure gefüllt waren. Die Gase wurden abgesehen von der üblichen Waschung vorher zur Absorption etwa vorhandener Spuren von Sauerstoff über glühende Kupferspiralen geleitet. 2. Die Schädigung blieb unverändert bestehen, wenn sich in den Belichtungsgefäßen während der Belichtung sauerstoffabsorbierende Mittel, wie saures schwefligsaures Natrium oder Phosphor befanden. Kontrollversuche im dunkeln ergaben, daß diese Stoffe in der angewendeten Menge das Invertin nicht schädigend beeinflussen. 3. Die schädigende Wirkung des Lichtes in sauerstofffreier Atmosphäre wird durch Zusatz von fluoreszierenden Stoffen (Eosin, dichloranthracendisulfosaures Natrium) zur Fermentlösung nicht beschleunigt, in sehr bemerkenswertem Gegensatze zum Verhalten bei Sauerstoffgegenwart, wo eine Beschleunigung der Lichtwirkung um das Vielfache stattfindet. *Max Müller.*

O. Lawrow: Über die Wirkung des Pepsins resp. Labferments auf konzentrierte Lösungen der Produkte der peptischen Verdauung der Eiweißkörper. (Reaktion von A. Danilewski.) — (Zeitschr. physiol. Chemie 1907, **51**, 1—32.) — Auf Grund seiner Versuche kommt Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Bei der peptischen Verdauung der Eiweißkörper, wie auch bei der Zerlegung durch Mineralsäuren oder Alkalien, entstehen koagulosogene Substanzen, die die Fähigkeit haben, bei der Behandlung ihrer Lösungen mit Pepsin bezw. Labferment eigenartige Niederschläge, Koagulosen, zu bilden. 2. Die koagulosogene Funktion ist augenscheinlich nur gewissen Verdauungs- bezw. Spaltungsprodukten der Eiweißkörper eigen. In dieser Hinsicht kann man zum mindesten zwei Haupttypen unterscheiden und zwar koagulosogene Substanzen vom Typus der Albumosen bezw. den bekannten Albumosen ähnlicher Produkte und koagulosogene Substanzen vom Typus der Monoaminosäuren. 3. Die koagulosebildende Fähigkeit des Pepsins bezw. Labferments wird auch bei relativ niedrigen Konzentrationen der Lösungen koagulosogener Substanzen beobachtet. Bei hohen Konzentrationen wird die Fähigkeit bedeutend gesteigert, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen. 4. Die koagulosebildende Fähigkeit des Pepsins bezw. Labferments entwickelt sich am besten dann, wenn die zum Versuche benutzte Lösung koagulosogener Substanzen schwach sauer mit Congopapier reagiert (schwach braune Färbung). Schon ein relativ geringer Überschuß freier Mineralsäure verhindert bezw. hebt die in Rede stehende Wirksamkeit dieser Fermente auf. Bei alkalischer Reaktion der Lösungen koagulosogener Produkte der peptischen Verdauung der Eiweißkörper wird eine Bildung von Koagulosen unter dem Einflusse des Pepsins bezw. Labferments nicht beobachtet. 5. Bei der koagulosebildenden Tätigkeit der genannten Fermente entsteht eine Reihe von Koagulosen, deren chemische Individualität noch vollkommen unaufgeklärt ist. 6. Einige koagulosogene Substanzen wenigstens werden bei ihrem Übergange in

Koagulosen wenig bezw. gar nicht in ihrer Elementarzusammensetzung verändert. 7. Der Elementarzusammensetzung nach unterscheiden sich die bisher bekannten Koagulosen in ziemlich charakteristischer Weise von bekannten genuinen Eiweißstoffen. In dieser Hinsicht ist für sie vor allem charakteristisch der im Vergleich zu den Eiweißstoffen verminderte Gehalt an Stickstoff. 8. Ihren qualitativen Reaktionen nach haben einige bis jetzt bekannte Koagulosen Ähnlichkeit mit den Stoffen vom Eiweißtypus. Ob sie aber wirklich Eiweißsubstanzen sind, ist nicht ausgemacht. 9. Zur Reinigung dieser oder jener Fraktion der Eiweißverdauungsprodukte von koagulosogenen Substanzen ist eine wiederholte Behandlung der gegebenen Fraktion mit einem zur Extraktion der koagulosogenen Substanzen geeigneten Lösungsmittel erforderlich. 10. Bei einer drei- bis viermaligen Behandlung konzentrierter Lösungen koagulosogener Substanzen mit Pepsin bezw. Labferment entstehen Koagulosen in relativ bedeutenden Mengen (bis zu 50%). 11. Koagulosogene Substanzen werden bei mehr oder weniger lange andauernder peptischer Verdauung der Eiweißstoffe in relativ geringen Mengen erhalten. 12. Die koagulosebildende Wirkung des Pepsins bezw. Labferments, die A. Danilewski'sche Reaktion, ist allem Anscheine nach eine, im Verhältnis zur verdauenden Wirkung dieses Fermentes bezw. dieser Fermente umgekehrte Reaktion; sie entwickelt sich am besten unter anderem bei hohen Konzentrationen der reagierenden Lösungen, d. h. unter Bedingungen, die die hydrolytische Spaltung der Eiweißkörper bezw. ihre Verdauungsprodukte verhindern. *Max Müller.*

Henry E. Armstrong und **Ernest Ormerod:** Studien über Enzymwirkung. — Lipase. II. (Proc. Roy. Soc. London. 1906, 78, Ser. B. 376—385.) – Im Anschluß an eine frühere Arbeit (**Z.** 1907, **13**, 273), in welcher gezeigt wurde, daß die Fette durch Lipase hydrolysiert werden, haben die Verff. weitere Versuche angestellt, in der Hoffnung eine Erklärung zu finden für die selektive Kraft, welche dieses Enzym unzweifelhaft aufweist, da es besonders die Hydrolyse der Fettsäureester der höheren Fettsäuren, wie solche in den natürlichen Fetten vorkommen, befördert. Als Ausgangsmaterial für diese Versuche wurde in der Regel der fein gemahlene lufttrockene Rückstand, welcher bei der Entfettung von Ricinussamen mittels Äthers erhalten wird, benutzt. Von Kastle und Loevenhart ist die Hydrolyse einiger Äthylester von Fettsäuren der Essigsäurereihe mittels Leber- und Pankreaslipase ausgeführt worden, wobei sie zu dem Ergebnis gelangten, daß die Ester um so leichter durch Lipase hydrolysiert werden, je höher das Molekulargewicht der entsprechenden Säure ist. — Ricinus-Lipase übt nach den Versuchen der Verff. eine sehr geringe Wirkung auf Äthylacetat aus, dagegen hydrolysiert es das Butyrat allmählich, und zwar besser in Gegenwart von verdünnten Säuren. Der Umfang der Hydrolyse hängt einerseits von der Menge des Enzyms, andererseits bis zu einem gewissen Grade, von der Menge der vorhandenen Säure ab. — Der Umstand, daß die höheren Fettsäureester durch Lipase leichter gespalten werden als die Ester der niederen Fettsäuren ist nach Ansicht der Verff. dahin zu erklären, daß das Enzym direkt mit der Carboxylgruppe eine Verbindung eingeht, die durch Hydrierung verhindert werden kann, sodaß als also diejenigen Ester, welche leicht in Hydrate übergehen, wie z. B. Ameisensäure- und Essigsäureäthylester, weniger leicht durch Lipase gespalten werden, als diejenigen, welche sich wie die Ester der höheren Fettsäuren schwer hydrieren lassen. Im Anschluß an diese Erklärung geben die Verff. eine Reihe von Versuchsergebnissen an, welche die von ihnen aufgestellte Theorie zu bestätigen scheinen. — Außerdem wurde noch die Wirkung tierischer, aus frischer Schweineleber gewonnener Lipase auf die Fettsäureester mit derjenigen der pflanzlichen Lipase verglichen und hierbei eine größere Aktivität des pflanzlichen Enzyms festgestellt. Verff. führen dies indessen weniger auf eine Überlegenheit des Enzyms als auf die Emulsionskraft des Ricinussamenrückstandes zurück. *A. Oelker.*

A. und **H. Euler:** Fermentreaktionen im Preßsaft fettreicher Keimlinge. (Zeitschr. physiol. Chem. 1906, **51**, 244—257.) — Verff. haben mit zellenfreiem Preßsaft von Raps (Brassica napus) Versuche angestellt, um die chemischen Reaktionen im frischen Keimlingspreßsaft zu beobachten. Sie kommen dabei zu folgenden Ergebnissen: Im Preßsaft von fetthaltigen Samen (Raps) werden Fette gespalten. In diesem Preßsaft werden ferner die folgenden Vorgänge beobachtet: a) Proteolytische Spaltungen, wodurch die gerinnbaren Stoffe im Saft abnehmen. Hierbei vermindert sich die Menge des Eiweißstickstoffes, aber verhältnismäßig weniger als die der übrigen Bestandteile des Coagulums. b) Kohlensäureatmung und dadurch Kohlenstoffverbrauch, welcher durch die gleichzeitige Proteolyse im Saft nicht gedeckt wird. c) Zunahme von reduzierenden Kohlehydraten zu einigen Prozenten.
Max Müller.

J. Stoklasa, A. Ernest und **K. Chocensky:** Über die glykolytischen Enzyme im Pflanzenorganismus. (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 156—157.) — Verff. haben glykolytische Enzyme aus Gerstenkeimlingen (Hordeum distichum), Erbsenkeimlingen (Pisum sativum) und Lupinenkeimlingen (Lupinus luteus) isoliert. Aus den Ergebnissen der Versuche geht hervor, daß durch das Enzym Zymase Milchsäurebildung und durch die Lactacidase Alkohol und Kohlendioxydbildung hervorgerufen wurde und zwar ohne Bakterienwirkung. Die von den Verff. gewonnenen Enzyme enthielten ein Gemisch von Zymase und Lactacidase. Um den Nachweis der Zymase und Lactacidase weiter zu verfolgen, wendeten Verff. die Gefriermethode an, wodurch sich leicht zeigen ließ, daß die Zymase und Lactacidase nicht nur in den Pflanzenorganen sowie in den Bakterien, wie z. B. in Azotobacter chroococcum und Bact. Hartlebi, sondern auch in Tierorganen, wie in Leber, Nieren, Lunge und Pancreas sich vorfinden. *Max Müller.*

S. Fränkel und **M. Hamburg:** Über Diastase. I. Mitteilung: Versuche zur Herstellung von Reindiastase und deren Eigenschaften. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 389—398.) — Das Verfahren der Verf. zur Herstellung von Reindiastase besteht aus drei Teilen, aus einem vorbereitenden Verfahren, bei welchem die nicht enzymatischen Substanzen zum großen Teile durch eine chemische Reinigung entfernt werden, aus einer mechanischen Reinigung und Sterilisierung durch ein Filtrationsverfahren und schließlich aus der biologischen Hauptreinigung, die im wesentlichen auf einer in besonderer Weise geleiteten Reingärung beruht. Versuche, die reine Diastase an ein anorganisches Kolloid zu binden, sowohl an ein saures als auch an ein basisches, hatten keinen Erfolg. Weder die Verwendung von Kieselsäurehydrat, noch von Tonerde und Eisenoxydhydrat als Hydrosol führte zu dem gewünschten Ziele. Dies spricht sehr gegen die Anschauung von der kolloidalen Natur der Enzyme. Trotzdem ließ sich mit Hilfe des Ultramikroskops zeigen, daß die Diastase den Charakter eines Kolloids besitzt. Nach Ansicht der Verff. ist es sehr wahrscheinlich, daß die Diastase kein einheitliches Enzym ist, sondern aus einer Gruppe von Enzymen besteht. Innerhalb dieser Gruppe kann man die Gruppe der Stärke verzuckernden Diastasen von derjenigen der Stärke verflüssigenden Diastasen unterscheiden. Wenn die Diastaselösung gegen gekochtes Brunnenwasser dialysiert wurde, so konnte eine deutliche Trennung der beiden Hauptgruppen der Diastasen erzielt werden. Es zeigte sich, daß in das Wasser vornehmlich die verzuckernden Diastasen hineingehen, dagegen die verflüssigenden Diastasen innerhalb der Dialysiermembran blieben. Während die verzuckernde Kraft des Membraninhaltes eine deutliche Abnahme erfuhr, zeigte sich die verflüssigende Kraft desselben völlig unverändert. Das von den Verff. hergestellte trockene Diastasepräparat war gegen chemische Einflüsse sehr empfindlich. So wurde eine wässerige Lösung des Präparates durch Alkohol oder Aceton nach kurzer Zeit zerstört. Das Präparat stellte ein lichtgelbes, in Wasser leicht lösliches, in Alkohol unlösliches Pulver dar, das die Biuret-Reaktion sowie die Xanthoprotein-Reaktion nicht mehr gab, mit alkalischer Bleilösung

gekocht, keine Schwarzfärbung zeigte. Dagegen trat die Millon'sche Reaktion, wenn auch sehr schwach, auf. Die Lösung reduzierte Fehling'sches Reagens nicht, zeigte aber einen positiven Ausfall der Molisch'schen Reaktion, ferner schwache Pentosenreaktion. Die Seliwanoff'sche Reaktion auf Fruktose fiel negativ aus. Die wässerige Lösung ließ sich zum kleinen Teil sowohl durch Kochsalz als auch durch Ammoniumsulfat und Magnesiumsulfat aussalzen. Die Niederschläge sowie die salzgesättigte Lösung zeigten starke diastatische Eigenschaften. Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure bewirkten in der wässerigen Lösung schwache Trübung, ebenso essigsaures und basisch essigsaures Blei. *Max Müller.*

Henri Pottevin: Reversible diastatische Wirkungen. (Bull. Soc. Chim. Paris. 1906, [3] **35**, 693—696.) — Pankreatisches Gewebe kann unter bestimmten Bedingungen als ein sehr wirksames Mittel zur Esterbildung verwendet werden. Verf. verfährt in der Weise, daß Pankreasdrüsen von Schweinen sorgfältig von den umgebenden Geweben gereinigt und klein gehackt werden, mit der zweifachen Gewichtsmenge 95 %-igen Alkohols zwei Stunden lang stehen gelassen und dann filtriert werden. Das auf dem Filter verbleibende Gewebe wird nochmals mit Alkohol behandelt und mit Äther vom Alkohol befreit. Nach Verdunsten des Äthers bei niederer Temperatur hinterbleibt eine trockene Masse, welche nach dem Zermahlen ein feines Pulver liefert, das seine diastatischen Eigenschaften sehr lange behält. Zur Bildung des Ölsäuremethylesters z. B. läßt Verf. bei einer Temperatur von 33° 50 g Ölsäure, 5,7 g Methylalkohol und 2,5 g pankreatisches Gewebe unter Verwendung verschieden großer Mengen Wasser aufeinander einwirken. Zur Abscheidung des gebildeten Oleates wird die überschüssige Säure neutralisiert und die gebildete Seife zuerst mit 50 %-igem Alkohol, dann mit Wasser beseitigt. Verf. hat noch eine Reihe anderer Alkohole wie auch Glycerin in ähnlicher Weise bei Gegenwart pankreatischen Gewebes aufeinander wirken lassen. *Max Müller.*

Th. R. Offer: Über eine neue Gruppe von stickstoffhaltigen Kohlenhydraten. (Beitr. z. chem Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 399—405.) — Da stickstoffhaltige Zuckerarten (Kohlenhydrate) der Hexosengruppe in den tierischen Geweben zahlreich vertreten sind wie Chitin, Glykosamin, Albamin, versuchte Verf. analoge Derivate der Pentosen im Organismus aufzufinden. 15 kg Pferdeleber wurden zu Brei zerkleinert, in siedendes Wasser geworfen und fünf Minuten lang gekocht. Das Wasser wurde dreimal erneuert, die einzelnen Dekokte filtriert, der Brei abgepreßt und die vereinigten Filtrate im Vakuum auf ein Drittel eingeengt. Hierauf wurde mittels Zinkacetats in der Siedehitze das Eiweiß entfernt und die Flüssigkeit nach dem Abkühlen mit fast dem doppelten Volumen absoluten Alkohols versetzt, bis eine entnommene Probe keine Fällung mit Alkohol mehr gab. Das Filtrat, welches nun eiweiß- und glykogenfrei war, wurde mit Schwefelwasserstoff vom Zink befreit und im Vakuum auf einen halben Liter eingeengt. Diese Flüssigkeit wurde mit Methylalkohol versetzt, wobei ein Niederschlag entstand. Nach dem Lösen dieses Niederschlags in Wasser und Versetzen mit Phosphorwolframsäure konnte Verf. aus dem Filtrat des Phosphorwolframniederschlages eine geringe Menge eines Körpers isolieren, den er als Dipentosamin auffassen will. *Max Müller.*

A. Boidin: Über die Verflüssigung des Stärkemehls und der Stärke der Getreidekörner. (Compt. rend. 1906, **143**, 511—512.) — Unter Bezugnahme auf die Mitteilung von Fernbach und Wolff (**Z.** 1907, **14**, 694) gibt Verf. bekannt, daß seine neueren Untersuchungen zu nachstehenden Ergebnissen geführt haben: Magnesiumphosphat verflüssigt die Stärke ebenso wie Dikalium- und Dinatriumphosphat; aber während letztere Karamelisierung der Lösungen bewirken, gibt Magnesiumphosphat in der Wärme ungefärbte, bei starker Konzentration in der Kälte gerinnende Lösungen. Tricalciumphosphat verflüssigt gereinigte Stärke nicht,

gibt jedoch bei Gegenwart von Calciumsulfat ein flüssiges Gemisch von Dextrin und Zucker. Wenn man gereinigte Stärke mit Dikaliumphosphat und Wasser kocht, so entsteht eine zähflüssige Lösung, die keine Spur reduzierenden Zucker enthält. Wandelt man die Dialkaliphosphate in den Getreidekörnern oder im Mehl durch Zusatz von Chlorcalcium in Calciumphosphat um, so ist die durch Kochen daraus gewonnene Stärke flüssig. Fügt man dem Dikaliumphosphat die zur Umwandlung in Monokaliumphosphat nötige Menge Säure zu, so erhält man eine klare und leicht flüssige Lösung. Verf. hat diese Tatsachen seit mehreren Jahren im Brennereibetriebe angewendet. Die stärkehaltigen Stoffe werden mit der zur Umwandlung der mehrbasischen in die einbasischen Phosphate nötigen Menge Säure versetzt und die so erhaltene flüssige Stärke durch eine sehr geringe Menge verzuckernder Pilze verzuckert.

G. Sonntag.

A. G. Green und **A. G. Perkin:** Notiz über die Konstitution der Cellulose. (Proc. Chem, Soc. 1906, **22**, 136—137.) — Im allgemeinen wird angenommen, daß das höchste Acetylderivat der Cellulose ein Tetraacetat von der Formel $C_6H_6(OAc)_4O$ ist. — Nach der von Green aufgestellten Formel

$$\begin{array}{l} CH(OH).CH\diagdown - CH\diagdown(OH) \\ |\qquad\qquad\quad >O \quad\ >O \\ CH(OH).CH\diagup - CH_2\diagup \end{array}$$

(vergl. Zeitschr. Farb- und Text.-Ind., 1904, **3**, 97) enthält die Cellulose indessen nur drei Hydroxylgruppen und könnte somit nur ein Triacetat bilden. — Da nun die Green'sche Formel für alle anderen Reaktionen der Cellulose eine einfache und direkte Erklärung zuläßt, so wurden von den Verff. in der sogen. „Tetraacetylcellulose" Acetylbestimmungen gemacht und zwar erstens nach der Perkin'schen Methode (Trans. 1905, **87**, 107), zweitens durch alkalische Verseifung und drittens durch alkalische Verseifung in Verbindung mit der Perkin'schen Methode. Alle diese Methoden ergaben für ein Triacetat der Formel $C_6H_7(OAc)_3O_2$ gut stimmende Zahlen. — Wie das höchste Nitrat und Benzoat der Cellulose entspricht somit auch das höchste Acetat der Anwesenheit von drei Hydroxylen im Cellulosemolekül. — Es ist anzunehmen, daß die obige Formel die Zusammensetzung der Cellulose in ihrer einfachsten unpolymerisierten Form ausdrückt und daß die Cellulosefaser in Wirklichkeit ein kolloidales Aggregat einer größeren Anzahl derartiger einfacher Moleküle darstellt.

A. Oelker.

H. Wichelhaus und **W. Vieweg:** Zur Kenntnis der Cellulose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **40**, 441—443.) — Um über die Unterschiede von mercerisierter und nichtmerceriserter Baumwolle in chemischer Beziehung Aufschluß zu erhalten, haben Verff. Baumwolle in den verschiedenen Gebrauchsformen und gebleichtes Flachsgarn den gleichen Reaktionen ausgesetzt und Unterschiede gefunden bei der Esterbildung mit Salpetersäure und Benzoesäure. Die Nitrate aus mercerisierter Cellulose enthalten bedeutend mehr in Alkohol-Äther Lösliches als die unter gleichen Bedingungen hergestellten und gleichen Stickstoffgehalt zeigenden Nitrate aus natürlicher Cellulose:

Nähere Beaeichnung	Unmittelbar nitriert		Mercerisiert und dann nitriert	
	Stickstoff	in Äther-Alkohol löslich	Stickstoff	in Äther-Alkohol löslich
Verbandwatte	13,00 %	—	13,40 %	—
	13,36 „	3,6 %	13,36 „	10,6 %
Baumwolle aus Schießwollfabrik A . . .	13,20 „	6,4 „	13,26 „	9,8 „
Baumwolle aus Schießwollfabrik B . . .	13,25 „	2,1 „	13,12 „	4,6 „
Flachs aus der Versuchsanstalt zu Sorau .	12,71 „	10,0 „	12,69 „	19,02 „

Andere, aber nicht weniger große Unterschiede ergaben sich bei der Bildung von Benzoesäureestern. Die mercerisierten Cellulosen nehmen bedeutend größere Mengen des Benzoesäureesters auf als die natürlichen. — Demnach scheint die Annahme berechtigt, daß die Veränderung, die Cellulose bei der Behandlung mit Natronlauge erfährt, chemischer Natur ist. *G. Sonntag.*

P. Hári: Über die Wärmetönung der Trypsinverdauung des Eiweißes (Pflüger's Archiv 1906, 115, 11—51; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1683.)

R. Magnus: Die Wirkung synthetischer Gallensäuren auf die pankreatische Fettspaltung. (Zeitschr. physiol. Chem. 1906, 48, 376—379.)

Carl Neuberg und Fritz Marx: Reduktionen in der Zuckerreihe mittels metallischen Calciums. (Biochem. Zeitschr. 1907, 3, 539—545.)

M. Bial: Bemerkungen zu der Arbeit von F. Sachs: Farbenreaktionen der Pentosen. (Biochem. Zeitschr. 1907, 3, 323—325.)

C. F. Cross und E. J. Bevan: Ein Celluloseperoxyd. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, 20, 570—571.)

Mehle und Backwaren.

R. R. Tatlock und **R. T. Thomson:** Über Vorkommen und Nachweis von Blausäure in Java-, Birma- und Harricot-Bohnen. (Analyst 1096, 31, 249—254.) — Die Verff. wurden durch einen Fall von Viehvergiftung durch Javabohnen zu ihren Untersuchungen veranlaßt. Zum Nachweise der Cyanwasserstoffsäure wurden 10 g der zermahlenen Bohnen mit 20—30 ccm Wasser etwa ½ Stunde lang in einem kleinen verkorkten Kolben auf 40—50° erwärmt, und dann die Schönbein'sche Reaktion ausgeführt, indem in die Dämpfe der Kolben Filtrierpapierstreifen gebracht wurden, die nacheinander mit einer 0,2 %-igen Guajaktinktur und einer 0,1 %-igen Kupfersulfatlösung getränkt worden waren. Bei Gegenwart von Cyanwasserstoff färben sich diese sofort intensiv blau. Diese Streifen müssen jedesmal frisch bereitet werden, weil sie beim Trocknen an sich schon eine bläuliche Farbe annehmen und dann zu Irrtümern Anlaß geben können. Die untersuchten Bohnen waren von weißer, brauner, purpurroter und schwarzer Farbe; quantitative Bestimmungen des Cyanwasserstoffes ergaben, daß zwischen der Menge des letzteren und der Farbe der Bohnen keine Beziehungen bestehen. Der Kern der Bohnen enthält durchschnittlich zehnmal soviel Blausäure, wie die Schale. Die Blausäure ist in den Bohnen in Form eines Amygdalin-ähnlichen Glykosids enthalten, aus welchem sie durch ein Enzym freigemacht wird. Beim Kochen der Bohnen mit Wasser wird das Glykosid zum großen Teil, das Enzym ganz zersetzt, infolgedessen tritt hier nachträglich keine Entwickelung von Cyanwasserstoff mehr ein. *C. A. Neufeld.*

A. Zoso: Experimentaluntersuchungen über die Beschaffenheit der Mehle, des Brotes und der Nudeln aus Mehl, die sich in der Stadt Venedig im Handel finden. (Bericht des Chemischen städt. Labor. in Venedig 1907, 62 Seiten. Gedruckt bei C. Ferrari.) — Im ersten Teil der umfangreichen Arbeit beschäftigt sich Verf. mit den Mehlen Venedigs, von denen er 147 Analysen mitteilt. Für die Beurteilung eines Mehles ist nach Verf. die Bestimmung der Cellulose und des Fettes von großer Bedeutung, aber immerhin nicht ausschlaggebend für den Handelswert eines Mehles. Der Stickstoffgehalt nimmt bei Mehlen von Körnern derselben Beschaffenheit und Herkunft mit der Abnahme der Güte der Produkte allmählich zu. Das Verhältnis zwischen Stickstoff und den anderen Bestandteilen eines Mehles kann als gutes Unterscheidungsmittel dienen, ebenso die Bestimmung der Asche und die der Phosphorsäure, ferner das Verhältnis von Phosphorsäureanhydrid und der Summe der Mineralbestandteile, zumal letzteres immer konstant 1:2 sein soll. Man kann so geringe Zusätze von Mineralsubstanzen zum Mehl er-

kennen. — Das Brot, mit dem sich Verf. im zweiten Teil der Arbeit beschäftigt — mitgeteilt werden 190 Analysen verschiedener Brotarten — ist nach Verf. um so feiner und besser, je geringer sein Gehalt an Asche und je kleiner die Menge Cellulose und Stickstoff ist. Natürlich ist die Asche bei den gesalzenen Broten weit größer als bei den zu ihrer Bereitung dienenden Mehlen. Die Chloride in der Asche der Brote bilden nur einen Teil der beim Salzen zugefügten Chloride. Das in der Asche eines Brotes vorhandene Phosphorsäureanhydrid stellt etwa die Hälfte der Mineralsubstanzen des angewandten Mehles dar. Demzufolge ist die Bestimmung der Phosphorsäure das sicherste Mittel, die Art des zur Brotbereitung benutzten Mehles zu erkennen. — In dem dritten Teil der Arbeit beschäftigt sich Verf. mit den Teigwaren im Stadtgebiete von Venedig und teilt 80 Analysen von Teigwaren und 22 von Eierteigwaren mit. Die Methode von Juckenack (**Z.** 1900, **3**, 1) zur Bestimmung von Phosphorsäure in der Asche der vereinten alkoholischen und ätherischen Auszüge der Teigwaren gibt genauere Resultate als die von Bein (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1890, **23**, 423.) Die nach dem Juckenack'schen Verfahren aus Teigwaren extrahierte Menge von Lecithinphosphorsäure nimmt, allerdings nicht in den von Jaeckle (**Z.** 1904, **7**, 513) angegebenen Verhältnissen, mit dem Alter der Teigwaren ab, auch wenn diese gut aufbewahrt werden, während die Menge des Ätherextraktes unverändert bleibt. Die Fettbestimmung ist, abgesehen von dem Falle des Zusatzes fremder Fette, das sicherste und schnellste Mittel, um ungefähr die in einem Teig enthaltene Zahl von Eiern festzustellen. Bei schlecht gewordenen Teigwaren ist allerdings dieses Verfahren nicht mehr angängig, ebensowenig in diesem Falle die Bestimmung der Lecithinphosphorsäure. Bei Eierteigwaren wird man stets an erster Stelle die entwässerte Probe mit Äther behandeln. Ein Ätherextrakt unter 0,5% deutet auf die Abwesenheit von Eiern oder auf Gegenwart nur ganz geringer Mengen derselben in den Teigwaren, während man bei höherem Fettgehalt zweckmäßig nach der Methode von Juckenack die Menge der Lecithinphosphorsäure bestimmen wird. Bevor man die Gegenwart fremder Fette annimmt, muß man erst die Konstanten des Fettes bestimmen und es zu identifizieren suchen. *W. Roth.*

C. M. Belli: Vergleichender Nährwert von Brot und Zwieback. (Annali di Medicina navale 1907, **13**, Sonderabdruck, 35 Seiten.) — Die mittlere Zusammensetzung von Brot und Zwieback ist nach Verf., auf 100 Teile der frischen Substanz bezogen, folgende:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Kohlenhydrate: Stärke und Zucker	Kohlenhydrate: Cellulose	Mineralstoffe
Brot	29,14	6,87	0,50	61,42	0,75	1,32
Zwieback . .	6,89	7,50	0,50	84,18	0,66	1,27

Danach entsprechen 100 Teilen Zwieback 131 Teile Brot. Verf. folgert jedoch aus seinen Versuchen, daß unter sonst gleichen Bedingungen bei der Ernährung mit Zwieback das Körpergewicht leicht abnimmt oder aber unverändert bleibt. Die Nahrungszufuhr ist bei Zwieback im allgemeinen geringer, der Verlust mit den Fäces größer und das Assimilationsvermögen im ganzen geringer. Auch die Assimilation der Stickstoffsubstanzen, des Fettes, der Mineralbestandteile und der stickstofffreien Extraktstoffe ist geringer. Die Stickstoffbilanz schließt ebenfalls mit einem Fehlbetrag. Natürlich sind bei solchen Untersuchungen wie den vorliegenden keine übereinstimmenden Resultate zu erwarten, da kleine Unterschiede durch individuelle Verschiedenheiten bedingt werden können, doch waren die in dem vorliegenden Falle

beobachteten Differenzen nur sehr gering. Aus den Untersuchungen geht jedenfalls hervor, daß der Zwieback weniger assimilierbar ist als Brot und einen weit geringeren Nährwert besitzt. Man wird daher Zwieback zur Ernährung von Soldaten zweckmäßig nur in den Fällen anwenden, in denen die Verteilung von frischem Brot unmöglich ist, und eine derartige Ernährung stets nur in Ausnahmefällen zulassen. *W. Roth.*

R. Marcille: Mikroskopische Analyse der Mehle. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 371—372.) — Um fremde Stärke in Mehl nachzuweisen, schlägt Verf. als Ersatz des von G. Gastine (Z. 1907, **14**, 420) angegebenen, etwas umständlichen Verfahrens ein einfacheres vor. In dem zu untersuchenden Mehle siebt man die feineren Anteile von den griesartigen ab und streut von letzteren etwas auf einen Wassertropfen, der auf ein Objektglas gebracht ist. Nach dem Erweichen der Körnchen drückt man ein Stück Objektglas (kein Deckglas) fest auf, ohne die Lage zu verschieben und untersucht das Präparat. *P. Buttenberg.*

Utz: Der Nachweis einer Färbung von Eierteigwaren. (Pharm. Zentralh. 1906, **47**, 611—612.) — Verf. gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Verfahren zum Nachweis einer künstlichen Färbung von Eierteigwaren. Neues enthält die Arbeit nicht. *A. Scholl.*

Zucker, Zuckerwaren und künstliche Süßstoffe.

H. und L. Pellet: Die Frage des kolloidalen Wassers in der Rübe. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 615—627.) — Verff. machen darauf aufmerksam, daß die von Scheibler im Jahre 1879 angegebene Tatsache, daß die Zuckerrübe auch solches Wasser besitzt, das keinen Zucker gelöst enthält, sogen. kolloidales Wasser, bereits im Jahre 1867 von Payen entdeckt sei. Ihre neueren Untersuchungen sind wie folgt zusammengefaßt: In der Zuckerrübe sind Zellen vorhanden, die keinen Zucker, aber Wasser und Salze enthalten, andere mit Wasser, das arm an Zucker ist und solche, deren Wasser reicher an Zucker ist. In der zerkleinerten Rübenmasse findet die Diffusion der Säfte um so langsamer statt, je gröber und dichter das Mark ist. Durch Pressen erhält man ein Gemisch der verschiedenen Säfte, dessen Zusammensetzung je nach der Zerkleinerung, dem Druck usw. veränderlich ist. Durch wässerige kalte oder warme Digestion erhält man sicher die Gesamtmenge des in der Rübe enthaltenen Zuckers. *G. Sonntag.*

H. und L. Pellet: Über die Menge des als Raffinose berechneten Pluszuckers in den Rüben. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 454—460.) — Da in der Campagne 1905/06 von verschiedenen Seiten, insbesondere aus Deutschland und Böhmen, über beträchtliche Abweichungen zwischen den vor und nach Inversion der Melassen erhaltenen Polarisationswerten berichtet worden ist, so haben Verff. sorgfältige Untersuchungen unter Benutzung der Herzfeld'schen Methode an 6 französischen Rübensäften angestellt, dabei jedoch nennenswerte Unterschiede nicht aufgefunden; in einer aus Deutschland bezogenen Melasse haben sie dagegen 2,04% Raffinose beobachtet. Mit Rücksicht auf die Arbeit von Herzfeld über die Entstehungsursache der Raffinose (Z. 1907, **13**, 707) wollen Verff. der Angelegenheit weitere Aufmerksamkeit schenken und bitten um Mitteilung der Ergebnisse anderweitiger Untersuchungen, die unter Anwendung der nötigen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt sind. *G. Sonntag.*

G. Fouquet: Über die Siedepunkte von Zuckerlösungen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1471—1479.) — An Stelle der von Vivien angegebenen Formel zur Berechnung des Siedepunktes wässeriger Zuckerlösungen, die

sich auf empirische Daten stützt und einer nach Marignac aus den Werten für die spezifische Wärme des gelösten Zuckers und der Lösung aufgestellten Formel entwickelte Verf. eine solche, die darauf zurückgeht, daß die Siedepunktserhöhung als eine Erscheinung der Molekularattraktion abhängig ist von der Anzahl und dem Gewicht der gelösten Moleküle, also vom Gewicht des gelösten Zuckers und dessen Molekulargewicht: Der Siedepunkt (T) ist für eine Lösung von P Zucker in E Wasser $T = 100 + K\frac{P}{E}$, wobei die Konstante K den Wert 2,33 besitzt. Die von mehreren Forschern gefundenen Siedepunkte stimmen, wie eine Tabelle und Kurve zeigt, mit den nach dieser Formel berechneten recht gut überein, sodaß die Formel allgemein für reine Zuckerlösungen angewendet werden kann. — Für unreine Zuckerlösungen kann man setzen $T = 100 + \frac{KS + K'N}{E}$, wobei E das Gewicht des Wassers, S das des Zuckers, N das der Nichtzuckerstoffe, K' eine Konstante vom mittleren Wert 4,60 ist; führt man in diese Formel noch die Werte für die Reinheit der Lösung (= P) und den Gehalt an Trockensubstanz auf 100 g (Brix) = B ein, so erhält man

$$T = 100 + \frac{B}{E} \cdot \frac{KP + K'(100 - P)}{100}.$$

Die hiermit berechneten Siedepunkte kommen den experimentell gefundenen sehr nahe. — Für die Siedepunkte unter vermindertem Druck gilt, daß das Verhältnis des Siedepunktes des Wassers zu dem der Zuckerlösung unter jedem Druck das gleiche ist.

G. Sonntag.

H. Pellet: Schweflige Säure in der Zuckerfabrikation: Scheinbare und wirkliche Reinheit der alkalischen und der geschwefelten Produkte. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 105—111.) — Saillard hatte gefunden, daß schweflige Säure bei der Einwirkung auf Melassen nur unbedeutenden Einfluß auf die wirkliche Reinheit und auf das Verhältnis organische Substanz zu Asche ausübte. Verf. zeigt nun, daß die Ergebnisse Saillard's unrichtig sind, weil er bei der Bestimmung der Trockensubstanz keine Rücksicht auf die von dem freien Alkali der nichtgeschwefelten, alkalischen Melassen zurückgehaltenen Wasser- und Kohlensäuremengen genommen hat. Die Bestimmung der Trockensubstanz ist bei alkalischen Melassen so auszuführen, daß man die wirkliche Alkalität bestimmt, genau mit der berechneten Menge Schwefelsäure sättigt und, um einen Überschuß von Säure sicher zu vermeiden, einen Tropfen Ammoniak zufügt, bevor man eindampft. Bei sehr genauen Analysen muß man auch die ursprünglich vorhandene Menge Kohlensäure in Rechnung bringen. *G. Sonntag.*

H. Pellet: Über die Verschiedenheit der scheinbaren und wirklichen Reinheit desselben Produktes je nach der Berechnungsweise. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 460—465.) — Die Bestimmung des Zuckers fällt bei Zuckerrohrmelassen verschieden aus, je nachdem man Bleiessig zur Klärung benutzt oder nicht, die der Trockensubstanz je nach Anwendung des direkten oder des indirekten Verfahrens. Es ist deshalb dringend notwendig, stets genau das Untersuchungsverfahren zu beschreiben. Bei Rübenzuckermelassen ist auf den Raffinosegehalt Rücksicht zu nehmen und für die Bestimmung des Trockengehaltes das früher angegebene Verfahren (vergl. das vorstehende Referat) anzuwenden.

G. Sonntag.

L. Pellet: Allgemeine Formeln zur Berechnung der wirklichen Analysenwerte aus den scheinbaren. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 476—478.) — Verf. entwickelt eine Formel, die gestattet, wenn man scheinbare Reinheit (P), scheinbares und wirkliches Verhältnis (R und R') der organischen Substanzen zur Asche in der betreffenden Fabrikationsperiode kennt,

die wirkliche Reinheit (P') zu ermitteln: $P' = \frac{100 P (1 + R)}{100 (1 + R') + P (R - R')}$. — Für die Berechnung der wahren Grade Brix (B') ergibt sich aus den scheinbaren Graden Brix (B): $B' = \frac{BP}{P'}$ und daraus (durch Einsetzung des obigen Wertes für P')

$$B' = \frac{B [100 (1 + R') + P (R - R')]}{100 (1 + R)}.$$

G. Sonntag.

H. Pellet: Berechnung des Einflusses der Alkalität auf das Verhältnis organische Substanz zu Asche in den Melassen. Bestimmung der organischen Substanz in den Säften. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 465—467.) — Verf. zeigt an einem Beispiel den Einfluß der Alkalität einer Melasse von 0,28 % Kalkalkalität, die den Gehalt an Trockensubstanz um 0,4 % erhöhen kann, sodaß die wirkliche Reinheit sich auf 62,9 statt 63,3, das Verhältnis organische Substanz zu Asche sich auf 1,60 statt 1,57 berechnen würde (vergl. das vorletzte Referat). — Auch für vergleichende Bestimmung der organischen Substanz in Säften und Sirupen ist demnach stets deren Alkalität zu berücksichtigen.

G. Sonntag.

H. Pellet und **Ch. Fribourg:** Vergleichende Untersuchung über die Viskosität von Saccharose-Invertzuckerlösungen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 666—668.) — Zur Bestimmung der Viskosität von Sirupen derselben Konzentration aber von verschiedenem Gehalt an Invertzucker dienten Proben, die aus reinen Saccharoselösungen von verschiedenem Gehalt durch Inversion und darauf folgende Sättigung mit Saccharose hergestellt und auf 65° Brix gebracht waren; außerdem ein reiner Invertzuckersirup. Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle enthalten.

No.	Verhältnis von Saccharose zu Invertzucker		Auslaufsgeschwindigkeit bei 40° in Sekunden für 50 ccm	Viskosität (für reine Saccharoselösung = 1 gesetzt)
	Saccharose	Invertzucker		
1	100	0	225	1
2	88	12	—	—
3	82	18	195	0,87
4	77	23	180	0,80
5	71	29	172	0,76
6	64,5	35,5	166	0,74
7	57	43	155	0,69
8	49	51	—	—
9	41	59	146	0,65
10	0	100	115	0,51

G. Sonntag.

Ch. Fribourg: Einfluß des Invertzuckers auf das Brix'sche Saccharometer. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 492—500.) — Verf. stellt die von den verschiedenen Autoren bisher angegebenen Tabellen für die spezifischen Gewichte von Saccharose-, Glykose, Fruktose-, Invertzucker- und Maltoselösungen zusammen und berechnet daraus, daß zur Bereitung einer Lösung von derselben Dichte wie eine Lösung von 10 g Saccharose nötig sind: 10,10 g Glykose, 9,96 g Fruktose, 9,95 g Invertzucker und 9,90 g Maltose. Die den spezifischen Gewichten $\left(\frac{17,5^{\circ}}{17,5^{\circ}}\right)$ von Saccharoselösungen (in den Gewichtsprozenten 5—30 in ganzen Zahlen fortschreitend) entsprechenden Gewichts- und Volumprozente der Lösungen von Glykose, Fruktose, Invertzucker und Maltose sind zum Vergleich in einer

Tabelle nebeneinandergesetzt. — Eigene direkte Versuche ergaben, daß 100 Invertzucker am Saccharometer nur 98,92 anzeigen; ein Ergebnis, das dem von den früheren Autoren gefundenen entgegengesetzt ist, jedoch zeigt, daß der Einfluß des Invertzuckers auf das Brix'sche Saccharometer von dem der Saccharose nur sehr wenig verschieden ist und daß die bei der Untersuchung der Rohzuckerprodukte sich zeigenden beträchtlichen Unterschiede zwischen scheinbaren und wirklichen Graden Brix allein auf die Gegenwart der organischen und anorganischen Fremdstoffe zu schieben sind. *G. Sonntag.*

H. und **L. Pellet:** Analyse von Roh-Rohrzuckern. Über die Nichtbeeinflussung durch den Bleiniederschlag. Über die Notwendigkeit, für die Bestimmung des krystallisierbaren Zuckers die Inversion nach Clerget auszuführen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 473—475.) — Bei Versuchen mit derselben Zuckerlösung, durch Bleiessig oder trockenes basisches Bleiacetat nach Horne geklärt, ergaben sich Differenzen in den Polarisationen, die aber durch die verschiedenartige Verdünnung der Lösung und die Wirkung des überschüssigen Bleiacetats auf Fruktose ausreichend zu erklären sind. Die Verff. empfehlen wiederholt, die reduzierenden Stoffe direkt zu bestimmen, die Clerget'sche Inversionsmethode zu benutzen und einen Einfluß durch den Bleiniederschlag nicht anzunehmen. *G. Sonntag.*

H. und **L. Pellet:** Versuch über die Klärung von Zuckerrübenrohsäften mittels Phosphorwolframsäure. Nichtbeeinflussung des Zuckergehaltes der Lösung durch den Niederschlag. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 613—615.) — Durch eigene Versuche wurde festgestellt, daß die Angaben Scheibler's, wonach der Phosphorwolframsäureniederschlag Wasser bindet, daher die Lösung konzentriert und Veranlassung zu dreifach höheren Polarisationswerten als bei den mit Bleiessig geklärten Säften gibt, nicht richtig sind. Die mit Phosphorwolframsäure geklärten Säfte zeigten keine merklich verschiedene Polarisation von den mit Bleiessig geklärten, im übrigen ist aber die Phosphorwolframsäure ein sehr schlechtes Klärmittel. *G. Sonntag.*

Ch. Fribourg: Analyse des „Golden Syrup." (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 500—505.) — Die Analyse eines „Golden Syrup" (vgl. S. Stein: **Z.** 1903, **6**, 1119) ergab: Saccharose 33,92 %, Reduzierender Zucker 44,40 %, Asche 1,84 %, Organische Substanz 2,04 %, Wasser 17,80 %. Es handelt sich danach um ein Gemisch aus Invertzucker und krystallisierbarem Zucker, das mit Fruchtessenz parfümiert wurde. Indem Verf. die von Stein mitgeteilten Analysen zum Vergleich heranzieht, betont er die Wichtigkeit, genaue Angaben über das Bestimmungsverfahren zu machen. *G. Sonntag.*

A. Arnaud: Automatischer Apparat zur Probenentnahme von Saft oder Preßwasser. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1495 bis 1498.) — Der Apparat besteht aus einer Schöpfkanne, deren Seitenwände so durchlöchert sind, daß sie beim Eintauchen in die Flüssigkeit sich füllt, beim Herausheben nur eine bestimmte Menge (25 ccm) der Flüssigkeit behält, die dadurch, daß die Kanne bei weiterer Aufwärtsbewegung gegen einen Stift stößt und umkippt und in ein Gefäß entleert wird. Die Kanne ist an einer in Führung laufenden Stange befestigt, die kurbelartig mit der Welle der Preßmühle derartig verbunden ist, daß die Drehung der Welle eine regelmäßige Auf- und Abwärtsbewegung der Kanne und damit in einer Minute ihr 2-maliges Füllen und Entleeren bewirkt. *G. Sonntag.*

H. Pellet und **Ch. Fribourg:** Analysen von Rohrzuckermelassen. Versuche über Entfärbung von Rohrzuckermelassen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1128—1139.) — Die Versuche ergaben, daß Chlor-

kalklösung sowohl bei reinen Zuckerlösungen wie bei Melassen, zugleich mit neutralem Bleiacetat zur Klärung benutzt, die Polarisation kaum merkbar beeinflußt. Hydrosulfitlösung mit Bleiacetat setzt die Polarisationswerte etwas herab und bietet im übrigen keine Vorteile, da es nicht stärker entfärbend wirkt, als Bleiacetat allein, während Chlorkalk sehr gut entfärbt. — Die weiteren Versuche bezogen sich auf die Wirkung von Chlorkalk auf die Polarisation nach der Inversion. Bei reinem Zucker zeigte neutrales Bleiacetat mit oder ohne Chlorkalk keinen nennenswerten Einfluß auf die Polarisation vor der Inversion; Chlorkalklösung allein erhöht stark die Linksdrehung nach der Inversion, wahrscheinlich infolge Neutralisierung eines Teiles der Säure; durch Bleiacetat wird die Wirkung des Chlorkalks gemindert; bei Anwendung von etwa gleichen Mengen Chlorkalk und Bleiacetat ist ein Einfluß auf die Drehung kaum zu spüren. Bei Melassen mit geringerer Drehung waren die Differenzen in der Polarisation nach der Inversion mit oder ohne Benutzung von Chlorkalk sämtlich nur gering, aber sie zeigen doch auch, daß es richtig ist, mit einander entsprechenden Mengen Chlorkalk und Bleiacetat zu arbeiten. *G. Sonntag.*

H. Pellet: Über die Bestimmung der Asche in den Melassen. Salzquotient und wirkliche Reinheit. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 467—472.) — Für die Aufarbeitung der Melassen in den Fabriken ist die genaue Bestimmung des Aschengehaltes zur Berechnung des Salzquotienten von größter Wichtigkeit. Das sicherste Verfahren, das zwar längst bekannt, aber noch nicht allgemein verbreitet ist, ist folgendes: 3 g Melasse werden mit 2 g reinem Zuckerpulver und etwas Wasser zu einer Paste zusammengemischt, der nach einigem Abtrocknen Schwefelsäure zugesetzt wird. Das Gemisch wird dann in der Muffel verbrannt und liefert eine rein weiße Asche. — Des weiteren legt Verf. die Bedeutung des Salzquotienten für die Ermittelung der wirklichen Reinheit und seinen Wert für die Überwachung des Fabrikbetriebes dar und betont ferner die Wichtigkeit des Einstellens eines zuverlässigen und ausreichenden Personals in den Laboratorien der Fabriken. *G. Sonntag.*

A. Josse: Über ein Colorimeter mit farbigem Glasprisma und über eine colorimetrische Eichung. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1105—1113.) — Verf. beschreibt ein von ihm angegebenes und von Jobin konstruiertes Colorimeter, das für die Untersuchung von Melassen bestimmt ist und statt einer Vergleichsflüssigkeit ein in der Masse braun gefärbtes Glasprisma besitzt. Als Einheit der Färbung (1 „Colorie") dient eine Glasplatte von bestimmter Intensität der Farbe („25 Colorien"), von der nach Angabe des Verf.'s leicht eine beliebige Anzahl genau gleicher Exemplare hergestellt werden können. Das Prisma stellt durch seine verschieden dicke Schicht die Färbungen 1 bis 25 „Colorien" dar, sodaß bei der Einstellung durch Verschiebung des Prismas im Colorimeter, bis gleiche Farbenintensität mit der zu prüfenden Melasse erreicht ist, die an der Fassung des Prismas angebrachten Zahlen unmittelbar die Anzahl benutzter „Colorien" abzulesen gestatten. Ist die Färbung der Melasse stärker als 25 „Colorien", so wird eine Platte von 25 „Colorien" eingeschaltet; beträgt sie mehr als 25 „Colorien", so ist die Melasse entsprechend zu verdünnen. *G. Sonntag.*

Ch. Fribourg: Analyse von Dextrose und Lävulose. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 505—511.) — Verf. hat zwei Proben Dextrose und eine Probe Lävulose des Handels analysiert. Die Lävulose war ihrem Drehungsvermögen und ihrer Reduktionsfähigkeit nach rein und enthielt nur 0,02 % Wasser und 0,31 % Asche. Die eine Dextrose enthielt 0,24 % Wasser und 0,13 % Asche, die andere 7,3 % Wasser (annähernd entsprechend der Formel $C_6H_{12}O_6 . H_2O$) und 0,49 % Asche; erstere zeigte ein etwas stärkeres Reduktionsvermögen als reine Sub-

stanz verlangt, das Reduktionsvermögen der zweiten Probe würde sich durch den Wassergehalt erklären lassen. Beide besaßen aber bei Anwendung gleicher Mengen das gleiche Drehungsvermögen. Die Erklärung hierfür soll späterem Studium vorbehalten bleiben; zunächst ergibt sich, daß man für Spezialuntersuchungen die zu benutzenden Substanzen, wenn man sie nicht selbst herstellt, einer sehr sorgfältigen Prüfung unterziehen muß. *G. Sonntag.*

Henry Leffmann: Stärkezucker (Glykose und Traubenzucker) als Fälschungsmittel für Nahrungsmittel. (Journ. of the Amer. Medical. Assoc. 1907, **48**, 318—319.) — Im Jahre 1884 erstattete eine Spezialkommission der National Academy of Sciences ein Gutachten dahin, daß der Stärkezucker des Handels harmlos sei, weshalb sein Gebrauch zur Herstellung von Nahrungsmitteln befürwortet wurde. Eine neuerdings vorgenommene Nachprüfung dieses Gutachtens ergab jedoch, daß die Untersuchungen, auf welche es gegründet war, den modernen Anforderungen der Wissenschaft keineswegs entsprechen. Zu jener Zeit waren die Untersuchungsmethoden noch sehr unvollkommen, auch war über die unvergärbaren Kohlenhydrate noch sehr wenig bekannt. Besonders aber wurde von jener Kommission, die nur aus Chemikern ohne physiologische Erfahrung bestand, die klinische Seite der Sache ganz unberücksichtigt gelassen. Die Beurteilung eines als Nahrungsmittel verwendeten Stoffes hat von zwei Gesichtspunkten aus zu geschehen: sie erstreckt sich einerseits auf seinen direkten Wert für die Ernährung, andererseits auf die indirekte Wirkung, welche er als Ersatz eines anderen Nahrungsmittels hervorruft, indem er letzteres verdrängt. Nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft ist das anfangs erwähnte Gutachten ganz ungenügend. Vor allem nimmt es keine Rücksicht auf die Verunreinigungen, die den Handelsprodukten anhaften. Hiervon sind als sehr bedenklich arsenige Säure und Blei zu nennen, welche aus der Schwefelsäure stammen, die bei der Herstellung des Stärkezuckers Verwendung findet. Der Verf. erinnert dabei an die bekannten Vergiftungsfälle in England, infolge des Genusses von Bieren, welche mit arsenhaltiger Glykose bereitet waren. Nach dem Berichte von Warren ist ferner der auf dem amerikanischen Markte befindliche Stärkesirup mit großen Mengen schwefliger Säure verunreinigt, die zum Bleichen des Produktes benutzt wurde; dies gilt in erster Linie von den heller gefärbten Sorten. Bei der infolge ihrer Eigenschaft als starkes Protoplasma-Gift jetzt allgemein anerkannten Schädlichkeit der schwefligen Säure ist deren Vorkommen in Nahrungsmitteln höchst bedenklich. Der Verf. fordert eine eingehende Untersuchung der Stärkezucker und -sirupe des Handels und eine strenge Kontrolle. Aus hygienischen und nationalökonomischen Gründen hält er es für wünschenswert, den Gebrauch dieser Surrogate in allen Fällen zu verbieten, in welchen sie lediglich ihrer Billigkeit wegen zu Nahrungsmitteln und Getränken verwendet werden und dabei die herkömmlichen Stoffe durch Verfälschung oder Nachmachung verdrängen, ganz abgesehen von den gesundheitlichen Gefahren, die ihr Genuß mit sich bringen kann. Ebenso wie bei der Margarine und dem Baumwollsamenöl, so ist auch bei diesen Produkten der angebliche Nutzen für die Ernährung der ärmeren Klassen ganz illusorisch. *C. A. Neufeld.*

F. Strohmer: Die Bildung und Aufspeicherung der Saccharose in der Zuckerrübenwurzel. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1906, [NF] **43**, 809—815.)

Fr. Sachs: Beziehungen zwischen dem Zuckergehalt der Rüben und der Reinheit des Diffusionssaftes sowie der daraus erhaltenen Füllmassen. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1906, [NF] **43**, 827—834.)

R. Gans: Reinigung der Zuckersäfte von Kali und Natron vermittels Aluminatsilikate. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1907, [NF] **44**, 206—217.)

H. Claassen: Über die Behandlung von Zuckersäften und Melassen mit Calcium-Aluminiumsilikaten und die Beschaffenheit und Eigenschaften der dadurch gewonnenen Sirupe, insbesondere die Löslichkeit und Kry-

stallisationsfähigkeit des Zuckers in ihnen. (Zeitschr. Vereins Deutsch. Zuckerindustrie. 1907, [NF] 44, 931—946.)

G. Fouquet: Über die Löslichkeit des Zuckers in unreiner Lösung und die Kontrolle der Mischung von gekochten Massen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, 23, 1479—1484.)

H. Pellet: Direkte Bestimmung des Zuckers im Zuckerrohr und in der Bagasse. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1906, [NF] 43, 838—840.)

H. Pellet: Bestimmung von Saccharose und Raffinose bei Anwesenheit von Invertzucker und Dextrose. (Bull. Assoc. Sucr. et Distill. 1906, 23, 1140.)

K. Andrlik und V. Stanek: Studien über die Bestimmung der Saccharose im Osmosewasser. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1907, 31, 417; Österr.-Ungar. Zeitschrift Zucker-Ind. u. Landw. 1907, 36, 766—769.)

Das Gutachten des Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes „über die Verwendung von Kartoffelsirup bei der Herstellung von Nahrungsmitteln". (Zeitschr. Spiritusind. 1906, 29, 341 u. 353.)

Patente.

Paul Raszmus in Magdeburg: Verfahren zur Förderung des Entsäftens oder Entwässerns von Pflanzenstoffen, insbesondere von Rübenschnitzeln, durch Pressen. D.R.P. 179040 vom 16. Dezember 1905. (Patentbl. 1907, 28, 540) — Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren, die Pflanzenzellen zum Freigeben der Flüssigkeit zu veranlassen, ohne die Zellen selbst zu zerstören oder den Preßrückstand nachteilig zu beeinflussen. Zu diesem Zweck werden die Pflanzenstoffe vor oder während der Pressung mit Kohlensäure in Berührung gebracht, wodurch die Zellen in der erwünschten Weise erschlossen werden. Dies beruht auf der Eigenschaft der Kohlensäure, die bei der Zerkleinerung der Pflanzenteile, z. B. der Zuckerrüben, auftretende bakterielle Schleimbildung, die ein leichtes Austreten der Flüssigkeit beim Pressen verhindert, zum Stillstand zu bringen. Zwecks Ausführung des Verfahrens läßt man die Kohlensäure entweder durch ein mit feinen Öffnungen versehenes Rohr in die Schnitzelmasse eintreten, oder führt sie in den zwischen der gelochten Preßzylinderwand und dem äußeren Mantel der Presse vorhandenen Raum ein, von wo sie durch die gelochte Zylinderwand in die Schnitzelmasse eindringt. *A. Oelker.*

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.

Armin Röhrig: Marmeladen. (Bericht der Chemischen Untersuchungsanstalt Leipzig 1906, 36—37.) — Die Untersuchung einiger garantiert reinen Marmeladen des in- und ausländischen Handels hatte folgendes Ergebnis:

No.	Bezeichnung der Marmelade	Herkunft	Wasser %	Wasser-unlösliches	Wasserlöslicher Extrakt	Im Wasserlöslichen bestimmt und auf Marmelade berechnet					Polarisation nach der Inversion 1:10
						Saccharose	Wasserlöslicher zuckerfreier Extrakt	Säure, als Citronensäure	Mineralstoffe	Alkalität	
1	Himbeer-Jam [1])	Grosse & Blackwell, London	30,3	3,55	70,9	64,6	6,22	0,72	0,48	3,64	—10,0
2	„	James Keiller & Son, Lmtd. Dundee	29,2	5,58	70,7	60,1	10,50	0,84	0,47	2,16	— 8,4
3	Apricot-Jam .	Meyer & Söhne, Tangermünde	25,9	0,73	70,3	63,1	7,22	0,70	0,264	1,96	—7,6
4	Erdbeer-Jam .	Kny & Everth, Leipzig	36,6	2,70	60,6	52,8	7,89	0,75	0,435	3,14	—7,0
5	Reineclauden-J.	Kny & Everth, Leipzig	34,1	1,75	64,1	56,7	7,42	0,44	0,241	1,17	—5,0
6	Aprikosen-Jam	Kny & Everth, Leipzig	39,8	1,80	64,2	53,7	10,44	1,28	0,47	4,30	—4,0
7	Himbeer-Jam .	Kny & Everth, Leipzig	25,2	6,96	67,8	58,7	9,10	0,81	0,41	2,42	—7,2
8	Johannisbeer-J.	H. Hörig, Leipzig	27,0	0,44	72,3	66,5	5,80	1,10	0,499	3,40	—7,8

[1]) Die Probe No. 1 war als „Coloured with pur cochineal" bezeichnet. Die übrigen Proben waren ungefärbt.

C. Mai.

P. Kulisch: Farbstoff des Apfelsaftes. (Bericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E. 1904—1906, 79—80.) — Im natürlichen Apfelsaft kommen regelmäßig gelbe Farbstoffe vor, die sich leicht und wiederholt auf Wolle umfärben lassen. Die Angaben der Literatur, daß die Fähigkeit gelber Limonadenfarbstoffe, auf Wolle aus- und wieder umgefärbt zu werden, den Schluß auf Zusatz künstlicher Farbstoffe zulasse, ist daher bei Getränken, die unter Verwendung von Apfelsaft hergestellt sind, nicht richtig. *C. Mai.*

Künstliche Fruchtessenzen. (U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chem., Food Inspection Decisions 47.) — Diese Entscheidung bezieht sich auf Erzeugnisse wie „künstliches Vanillearoma", welches aus Tonkabohnenextrakt, Cumarin und Vanillin bereitet wird; ferner auf die zahlreichen, aus synthetischen Fruchtäthern hergestellten Präparate. Alle derartige Produkte dürfen keine Bezeichnung tragen, die den Eindruck hervorrufen kann, daß sie irgendwelche Beziehung zu echtem Fruchtaroma haben. Selbst wenn es nicht möglich ist, ein solches Aroma aus der Frucht selbst darzustellen, ist die Bezeichnung „nachgemacht" dem Ausdruck „künstlich" vorzuziehen. Diese nachgemachten Produkte dürfen auch keinen dem des echten Produktes ähnlichen Namen tragen; so ist z. B. die Bezeichnung „Venallos" für nachgemachten Vanille-Extrakt zu verwerfen. Dieser muß entweder seiner Zusammensetzung entsprechend als „Vanille- und Vanillin-Aroma", „Vanillin- und Cumarin-Aroma" bezeichnet werden oder als „nachgemachtes Vanille-Aroma" oder „Vanille-Ersatz". Waren, die derartige Ersatzmittel enthalten, müssen ebenfalls entsprechend benannt sein. So darf z. B. ein mit nachgemachtem Erdbeeraroma parfümiertes Speiseeis nicht als „Erdbeereis" bezeichnet werden. — Künstliche Farbstoffe sind immer zu deklarieren. *C. A. Neufeld.*

W. Mestrezat: Bestimmung der Äpfelsäure und einiger fester Säuren in vergorenen oder nicht vergorenen Fruchtsäften. (Compt. rend. 1906, **143,** 185—186.) — Das Verfahren beruht auf der Unlöslichkeit des äpfelsauren, weinsauren und bernsteinsauren Bariums in 75%-igem Alkohol, worin die Bariumsalze der übrigen festen organischen Säuren (Milchsäure, Glykolsäure u. a.) gelöst bleiben. Ein bekanntes Volum des Saftes wird mit Bariumhydroxyd neutralisiert, mit 3 bis 4 Tropfen verdünnter Essigsäure schwach angesäuert und im Vakuum auf 15 ccm eingedampft. Dann setzt man 2 ccm 30%-iger Bariumacetatlösung und soviel Alkohol hinzu, daß der Gehalt der Flüssigkeit etwa 80% beträgt. Den hierbei entstehenden Niederschlag wäscht man mit 80%-igem Alkohol aus. Die klare Flüssigkeit enthält Zucker, Glycerin, lösliche Bariumsalze, einen Teil des Farbstoffes und die meisten übrigen löslichen Stoffe. Der Niederschlag enthält weinsaures, äpfelsaures und bernsteinsaures Barium, Gummi, Pektinstoffe, Eiweißstoffe und Gerbstoffe. Er wird samt Filter mit 12 bis 15 ccm Wasser aufgerührt, mit Schwefelsäure angesäuert, und das Ganze auf ein bestimmtes Volumen (100 ccm) gebracht. Gummi, Pektinstoffe und Eiweiß werden dadurch ausgefällt, in Lösung bleiben Säuren und Tannin. Von der klaren Flüssigkeit werden 80 ccm mit Chlorkalium und Kaliumacetat versetzt und auf 100 ccm aufgefüllt. Nach 48 Stunden wird der ausgeschiedene Weinstein abfiltriert und mit 65%-igem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat, das nur noch Spuren von Weinsäure enthält (0,01 g in 100 ccm), wird mit Bariumhydroxydlösung alkalisch gemacht, mit Essigsäure schwach angesäuert und wiederum mit Alkohol ausgefällt. Der Niederschlag wird mit Hilfe von Salzsäure in Wasser gelöst; aus dieser Lösung wird das Tannin mit Quecksilberacetatlösung (Laborde) gefällt, nach dem Verjagen des Alkohols die Äpfelsäure in schwefelsaurer Lösung mit $^1/_5$ N.-Permanganatlösung titriert. Darauf wird die Flüssigkeit unter Zusatz von Sand völlig zur Trockne gebracht und aus dem Rückstand die Bernsteinsäure mit Äther ausgezogen. *G. Sonntag.*

P. Hasse: Über die Berechnung des Stärkesirups in Fruchtsäften und Marmeladen. (Pharm.-Zeitg. 1906, **51**, 815—816.) — Das von Juckenack und Pasternack (**Z.** 1904, **8**, 18) angegebene Verfahren hat Verf. nach der rechnerischen Seite dahin vereinfacht, daß er eine Formel entwickelt, die die Tabelle entbehrlich macht: $0{,}17\,E + 3{,}9\,p$; d. h. man findet den Prozentgehalt an Stärkesirup, wenn man den Extraktgehalt mit 0,17 multipliziert und das 3,9-fache der Polarisation addiert. Diese Formel stimmt fast genau mit der von Matthes und Müller (**Z.** 1906, **11**, 76) angegebenen Berechnungsweise überein, die in gleicher Weise umgerechnet $0{,}167\,E + 4{,}18\,p$ ergibt. Verf. schlägt daher die Abrundung auf den Mittelwert $^1/_6\,E + 4\,p$ vor. Für Sirupe von normaler Konsistenz kann die Formel noch weiter vereinfacht werden, indem man $E = 60$ setzt; man erhält dann $10 + 4\,p$. Die Fehler, die dadurch entstehen, sind gering und fallen nicht ins Gewicht, da schon die aus der Verschiedenartigkeit der spez. Drehung der Stärkesirupe des Handels sich ergebenden größer sind. — Die Formel $^1/_6\,E + 4\,p$ ist auch für die Untersuchung von Marmeladen und Likören zu benutzen, nur ist bei Marmeladen der Gehalt an Nichtzuckerstoffen vom Extraktgehalt abzuziehen; für Pflaumenmus ist sie nicht anwendbar, da es wenig oder gar nicht dreht. *G. Sonntag.*

William Lyon: Die annähernde Bestimmung von Stärkezucker in Fruchtwaren. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, **28**, 998—999.) — Die löslichen festen Bestandteile der Früchte bestehen gewöhnlich zum größten Teil aus Saccharose und Invertzucker. Der annähernde Gehalt der Fruchtwaren des Handels an Stärkezucker kann daher aus der Menge der löslichen festen Bestandteile und der Inversionspolarisation berechnet werden. Erstere werden nach Feststellung des spezifischen Gewichtes einer Lösung der betreffenden Ware aus einer Tabelle ermittelt. Das Normalgewicht der zu untersuchenden Substanz (für den Schmidt-Haensch-Apparat 26,048 g) wird dann invertiert, zu 100 ccm aufgefüllt und im 200 mm-Rohr polarisiert. Es sei a der Prozentgehalt an Gesamt-Trockenrückstand, b die Polarisation in Zuckergraden, x der Prozentgehalt an Glykose, y der Prozentgehalt an Saccharose und Invertzucker; nimmt man dann als Drehungsvermögen für 1% Glykose $+1{,}75^0$, für 1% Invertzucker $-0{,}34^0$ bei 20^0 an, so ist $x + y = a$, und $1{,}75\,x - 0{,}34\,y = b$, woraus folgt: $x = \frac{0{,}34\,a + b}{2{,}09}$. Bei einer Temperaturerhöhung von je 2^0 erfolgt eine Abnahme um je 1 Einheit in der zweiten Dezimale der beiden Zahlenwerte. Bei 22^0 lautet die Formel demnach: $x = \frac{0{,}33\,a + b}{2{,}08}$. *C. A. Neufeld.*

H. Schlegel: Pomerin. (Bericht der Untersuchungsanstalt Nürnberg 1906, 27.) — Ein so bezeichnetes, für die Limonadenfabrikation als Ersatzmittel für Weinsäure empfohlenes Präparat war technisch reine Phosphorsäure. *C. Mai.*

P. Buttenberg: Die Untersuchung und Beurteilung des Himbeersaftes und Himbeersirups. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 81—97.)

Patente.

Dr. Otto Volz in Berlin: Verfahren zur Herstellung konzentrierter Fruchtsäfte bezw. Fruchtextrakte. D.R.P. 184760 vom 11. Januar 1905. (Patentbl. 1907, 27, 1738.) — Das Verfahren besteht darin, daß man dem in üblicher Weise aus Früchten aller Art gewonnenen Fruchtsaft durch Vermischen mit einem der bekannten Lösungsmittel für Aromastoffe, wie Chloroform, Benzin, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Äther, Schwefelkohlenstoff, Amylacetat und dergl. oder mit Gemischen dieser Lösungsmittel, die darin löslichen Aromastoffe entzieht und dann den Saft und die Aromastofflösung getrennt verarbeitet, indem man den Saft für sich eindickt und durch Abdestillieren des Lösungsmittels das Aroma für sich gewinnt. Schließlich wird durch Wiedervereinigung von Saft und Aroma ein haltbarer Fruchtextrakt gewonnen, der im Geschmack und im Aroma dem Fruchtsaft völlig gleicht. Da

die meisten reifen Früchte, namentlich die Beerenfrüchte, ungemein schnell verderben und daher rasch verarbeitet werden müssen, so empfiehlt es sich, solche Früchte oder ihren in üblicher Weise gewonnenen Saft mit einer genügenden Menge Alkohol (Äthyl- oder Methylalkohol) zu versetzen, wodurch der Saft ohne weiteres haltbar gemacht wird. Ungegorener Fruchtsaft ist mit 10—15 %, vergorener mit 3—6 % Alkohol zu versetzen.

Wilhelm Blaurock in Hamburg: Verfahren zur Imprägnierung von Pulvern oder Pulvergemischen mit Fruchtessenzen, Extrakten u. dergl. D.R.P. 182423 vom 4. November 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 1311.) — Nach diesem Verfahren läßt sich die Imprägnierung in einfacher Weise unter bedeutender Ersparnis an Material und Zeit ausführen, wobei außerdem die aromatische Substanz in denkbar bester Weise gegen Verlust durch Verdunstung geschützt wird, sodaß das fertige Produkt an Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit wesentlich gewinnt. Das Verfahren besteht darin, daß die betreffende Flüssigkeit, Essenz oder Äther, in flüssigem Zustande direkt in die Mitte des die pulverförmige Masse enthaltenden Pakets gewissermaßen eingebettet wird. Am zweckmäßigsten geschieht dies mittels einer Pipette, Spritze oder in sonst geeigneter Weise, indem die betreffende Essenz u. dergl. in ein ungefähr zur Hälfte mit Pulver gefülltes Paket an einer oder mehreren Stellen eingespritzt wird, worauf das Paket fertig gefüllt und in der üblichen Weise verschlossen wird. Die eingespritzte Flüssigkeit bildet an den betreffenden Stellen mit dem Pulver zuerst eine breiige Masse, welche durch das umlagernde Pulver eingehüllt wird und, von der Luft abgeschlossen, sich in kurzer Zeit von selbst zu einem Klumpen formt, in welchem die als Aroma- bezw. Geschmacksträger zu bezeichnende Essenz u.s.w. gewissermaßen eingekapselt und gegen Verflüchtigung geschützt ist.

Ernst Härtwig in Dresden: Verfahren zur Herstellung eines Citronentees. D.R.P. 177711 vom 17. Januar 1905. (Patentbl. 1907, 28, 564.) — Zur Herstellung eines Citronentees werden die geschälten Citronen sorgfältig in Scheiben geschnitten, entkernt, und dann in Hohlräumen eines Plattenpaares zum Trocknen gebracht, die dadurch geschaffen werden, daß zwei glasierte, auf je einer Seite mit leistenförmigen, parallelen Erhebungen ausgestattete, gegen Säure widerstandsfähige (Porzellan-, Steingut-, Ton-, oder Glas-) Platten mit ihren gerippten Seiten aufeinandergelegt werden. Die getrockneten Citronenscheiben werden schließlich in für den Gebrauch geeignete kleine Würfel zerschnitten. *A. Oelker.*

Gärungserscheinungen.

H. Schade: Über die Vergärung des Zuckers ohne Enzyme. (Zeitschr. physikal. Chem. 1907, **57**, 1—46.) — Verf. hat gefunden, daß eine Braunfärbung von Zuckerlösungen unter dem Einfluß von Alkalien nicht eintritt, wenn Wasserstoffsuperoxyd zugegen ist. Die gleiche Wirkung ist schon früher von Duclaux bei der Anwendung des Ammoniaks und von Framm beim Durchleiten von Luft beobachtet worden. Verf. stellte nun fest, daß Acetaldehyd regelmäßig bei der Zuckerzersetzung in Alkali gebildet wird und schreibt der Verharzung des Aldehyds die Gelb- und Braunfärbung der Zuckerlösungen zu, da unter den Bedingungen, unter denen eine Aldehydharzbildung ausbleiben muß, auch die Braunfärbung vermieden wird. Diese Bedingungen sind: Arbeiten unter stark vermindertem Druck, starke Durchpressung oder Durchsaugung von Luft, Wasserstoff oder Stickstoff, wodurch der Aldehyd fortgeschafft wird; Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd oder Ozon durch Oxydation des Aldehyds; Zusatz von Ammoniak, Natriumbisulfit, Cyankalium durch Bindung des Aldehyds. — Als Zersetzungsprodukte des Zuckers bei Farbloshaltung der Lösungen beobachtete Verf. bei Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd nur Ameisensäure und Essigsäure bezw. Aldehyd, daneben vielleicht eine Spur von Milchsäure. Von Framm war bei der Durchlüftung ebenfalls nur Ameisensäure und Aldehyd gefunden worden. Eine Nachprüfung, bei der durch eine Lösung von 2 g Glykose mit 4 g Kalihydrat in 200 ccm Wasser ein kräftiger Luftstrom bei 80—100 mm Druck gesaugt wurde, bestätigte das Ergebnis: es wurde nur Acetaldehyd und Ameisensäure erhalten. Dasselbe fand statt mit der Fruktose. Quantitativ wurde ermittelt, daß sich für 1 Mol zersetzten Zuckers 2 Mol Ameisensäure und 2 Mol Acetaldehyd bilden nach der Gleichung $C_6H_{12}O_6 = 2(CH_3COH + HCOOH)$. — Da Rhodiummohr die Ameisensäure katalytisch in Kohlensäure und Wasserstoff zersetzt, untersuchte

Verf., ob in einem Gemisch von Ameisensäure und Acetaldehyd hierbei durch den Wasserstoff der Acetaldehyd zu Alkohol reduziert wird. Wurde in eine mit Rhodiummohr versetzte Natriumformiatlösung, in der lebhafte Wasserstoffentwickelung die eintretende Zersetzung der Ameisensäure erkennen ließ, Aldehyddämpfe eingeleitet (unter Erwärmung auf 60° am Rückflußkühler), so bildete sich in der Tat Alkohol in beträchtlicher Menge (60—70 °/o Ausbeute). Somit gelingt es auf rein chemischem Wege, aus dem Zucker qualitativ und quantitativ die gleichen Endprodukte Alkohol und Kohlensäure zu erhalten wie bei der Gärung. Bei der Zersetzung des Zuckers in Aldehyd und Ameisensäure ist das Alkali nicht beteiligt, seine Wirkung ist nur eine katalytische; es handelt sich also um eine Katalyse durch die Hydroxylionen. Vermutlich geht der Spaltung des Zuckers eine mehr oder weniger komplizierte Umlagerung des Zuckermoleküls voran. Die Milchsäure ist, da sie in alkalischer Lösung so sehr beständig ist, wahrscheinlich kein Zwischenprodukt, bei Erhöhung der Hydroxylionenkonzentration häuft sie sich wohl infolge einer Nebenreaktion an. — Die weiteren Ausführungen der Abhandlung bringen vergleichende Betrachtungen über die Analogie der enzymfreien Zuckerspaltung mit den enzymatischen Gärungen — auch die Milchsäuregärung, die Essigsäuregärung, die Ameisensäure- und die Aldehydgärung werden besprochen — und kommen zu dem Schluß, daß alle genannten Gärungsarten hinsichtlich der Hauptprodukte ihrer Endstufen durch rein chemische Maßnahmen reproduzierbar sind und sich als Spezialfälle desselben Gesamtvorganges der Zuckerzersetzung darstellen. *G. Sonntag.*

L. Levy: Der Ursprung der Hefen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 1222—1229.) — Die Frage nach der Abstammung der Hefen erscheint der Beantwortung näher gerückt durch die Arbeiten von Viala und Paccottet (Compt. rend. 1906, **142**, 458) über die Anthraknose des Weins, die durch den Pilz Manginia erzeugt wird. Die Manginia nimmt durch Züchtung auf geeigneten Nährstoffen Sproßformen an und wandelt sich in Hefezellen um, die alle Kennzeichen der wahren Hefe besitzen. Es ist anzunehmen, daß alle Pilze unter bestimmten Bedingungen sprossende Zellen bilden und daß daher die verschiedenen Hefenarten von ebensovielen Pilzarten stammen. *G. Sonntag.*

Arthur Harden und **William John Young:** Das alkoholische Ferment des Hefesaftes. II. Das Coferment des Hefesaftes. (Proc. Roy. Soc. London 1906, **78**, Ser. B, 369—376.) — In einer früheren Arbeit (**Z.** 1907, **14**, 488) haben die Verff. gezeigt, daß die Vergärung von Glykose durch Hefesaft von der Gegenwart einer dialysierbaren Substanz abhängig ist, welche durch Hitze nicht zerstört wird. Eine analoge Substanz ist, wie Magnus (**Z.** 1905, **9**, 678) festgestellt hat, in der Lipase der Leber enthalten. Von Bertrand (Compt. rend. 1897, **124**, 1032) wurden derartige aktivierende Substanzen als „Cofermente" bezeichnet und die Verff. bedienen sich daher in der vorliegenden Arbeit ebenfalls dieses Ausdrucks. — Wie in der oben erwähnten früheren Mitteilung angegeben ist, erhält man beim Filtrieren von Hefesaft durch ein Martin-Gelatinefilter einen Rückstand, der ebenso wie auch das Filtrat Zucker nicht zu vergären vermag, während das Gemisch beider eine kräftige Gärung hervorruft. Es wurde nun gefunden, daß es möglich ist, den Rückstand in trockener Form zu erhalten, wenn man die auf dem Filter verbleibende zähe Masse auf einem Uhrglas ausgebreitet über Schwefelsäure im Vakuum trocknet. Zweckmäßig wird das so erhaltene Produkt nochmals mit Wasser behandelt, filtriert und getrocknet, da sonst eine vollkommene Inaktivität nicht zu erreichen ist. Es zeigt im trocknen Zustand dieselben Eigenschaften wie im feuchten, jedoch nimmt seine potentielle Aktivität mit der Zeit ab. — Wird eine geringe Menge gekochten Hefesaftes zu einer Lösung des inaktiven Rückstandes in einer 10 °/o-igen Glykoselösung hinzugefügt, so tritt Gärung ein, deren Zeitdauer mit der Menge des Zusatzes variiert. Das Aufhören

der Gärung in derartigen Mischungen ist hierbei entweder auf das Verschwinden des Ferments oder des Cofermentes zurückzuführen. Ist die Menge des gegenwärtigen Coferments verhältnismäßig gering, so verschwindet dieses zuerst und die Gärung kann nur durch Zusatz einer weiteren Menge des Coferments wieder hervorgerufen werden; ein weiterer Zusatz von Ferment hat diese Wirkung nicht. Ist dagegen die Menge des in der Mischung vorhandenen Coferments verhältnismäßig groß, so tritt der umgekehrte Fall ein; das Ferment verschwindet zuerst und die Gärung kann nur durch weiteren Zusatz von Ferment wieder erneuert werden. Die Schnelligkeit, mit welcher das Coferment des Hefesaftes verschwindet, ist geringer bei Gegenwart von Glykose als bei Abwesenheit dieses Zuckers. Z. B. verschwindet in einem keine Glukose enthaltenden Hefesaft das Coferment bei 26° schon nach etwa 48 Stunden, während in einem Saft mit einem Gehalt von etwa 10% Glykose noch nach 4 Tagen eine geringe Menge des Coferments vorhanden ist. — Lösliche Phosphate befähigen nach den Versuchen der Verff. den inaktiven Rückstandnicht Glykose zu vergären. Indessen beeinflussen sie die potentielle Aktivität des Rückstandes nicht, da ein Zusatz von gekochtem Hefesaft zu den Phosphate enthaltenden Mischungen eine sofortige Gärung bewirkt. — Die in dieser Richtung unternommenen Versuche geben zwar keine Aufklärung über die tatsächliche chemische Natur des Coferments, indessen beweisen sie mit ziemlicher Sicherheit, daß es nicht aus einem durch Hefesaft fällbaren Phosphat besteht. Ferner zeigen sie, daß Substanzen, welche, wie die löslichen Phosphate, die durch Hefesaft bewirkte Totalgärung erhöhen, nicht auch notwendigerweise die Gärung eines Gemisches von Glykose mit dem inaktiven Rückstand des Hefesaftes hervorrufen müssen.

A. Oelker.

A. Slator: Über Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **40**, 123—126.) — Verf. unterzieht die von Buchner und Meisenheimer (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1904, **37**, 417 und 1905, **38**, 620; vergl. **Z.** 1904, **8**, 306 und 1905, **10**, 702) ausgesprochene Anschauung, daß die Milchsäure ein Zwischenprodukt der Vergärung von Glykose durch Hefe zu Alkohol und Kohlensäure sei, einer Kritik. Er kommt zu dem Schluß, daß die Milchsäure kein solches Zwischenprodukt sein kann. Erstens wird die Milchsäure durch Hefe überhaupt nicht oder nur sehr langsam und unvollständig vergoren. Wenn dagegen die Milchsäure ein Zwischenprodukt ist, muß sie ebenso schnell vergoren werden, als sie durch die Reaktion gebildet wird, da sie sich sonst in der Lösung anhäufen würde. Allerdings wäre es denkbar, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich, daß die Milchsäure außer in größter Verdünnung, ein starkes Gift für die Gärung ist. Ihre hindernde Wirkung auf die Reaktion tritt aber nie zutage, weil sie schnell verbraucht wird. Zweitens hindert die Milchsäure, einer gärenden Flüssigkeit zugesetzt, die Reaktion ein wenig, statt sie zu fördern, wie man annehmen müßte. In verdünnter Lösung übt die Milchsäure keinen Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus, und es ist allgemein die Wirkung der Säure derjenigen der Essigsäure sehr ähnlich. Buchner und Meisenheimer sagen (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **39**, 3201; vergl. **Z.** 1907, **13**, 419): Da somit eine schädliche Wirkung der Milchsäure nachgewiesen ist, erscheint es vollkommen möglich, daß ihre beschleunigende Wirkung durch die schädliche verdeckt wird. Dies kann nur bedeuten, daß, wenn Hefe einer Lösung von Glykose und Milchsäure hinzugefügt wird, die Milchsäure verglichen mit der Glykose, mit beträchtlicher Geschwindigkeit verbraucht wird. Tatsächlich ist jedoch der Verbrauch an Milchsäure klein gegenüber demjenigen von Glykose. Drittens kann das Isolieren kleiner Mengen von Milchsäure während der Gärung und das Verschwinden dieser in anderen Gärungsversuchen kaum als Argument dafür betrachtet werden, daß dieser Körper ein Zwischenprodukt ist. Es ist viel wahrscheinlicher, daß die Milchsäure ein Nebenprodukt der Gärung ist. Schließlich ist es wahrscheinlicher, daß, wenn eine Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung von Glykose

überhaupt existiert, es den folgenden drei Bedingungen genügen wird: 1. Es wird mindestens ebenso schnell, und vielleicht noch viel schneller als Glykose vergären, 2. es wird schnell verschwinden, wenn es in eine gärende Lösung gebracht wird, und 3. es wird sich nur mit Schwierigkeit aus einer solchen Lösung isolieren lassen.

H. Will.

H. Pringsheim: Über die Stickstoffernährung der Hefe. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 121—286.) — Die umfangreiche Arbeit zerfällt in drei Teile. Im ersten werden die für die Stickstoffernährung der Hefe geeigneten, im besonderen die für die Aufzucht einer gärfähigen Hefe verwendbaren Substanzen behandelt. Der zweite Teil betrifft den Einfluß der Stickstoffernährung auf die Gärwirkung, den Vermehrungsgrad und den Stickstoffumsatz während der Gärung, der dritte den Einfluß der Stickstoffernährung auf die Bildung der Nebenprodukte, insbesondere des Fuselöles bei der alkoholischen Gärung. — Eine kurze Zusammenfassung der experimentellen Ergebnisse des ersten Teiles hat Verf. schon früher (vergl. **Z.** 1907, **13**, 422) gegeben. Er kommt zu dem Schluß, daß alle bisher zur Erzeugung einer gärkräftigen Hefe als tauglich befundenen Stickstoffquellen die Gruppe -NH-CH-CO oder die ihr nahe verwandte nur mit doppelter Bindung am mittleren Kohlenstoffatom enthalten. Aus dem 2. Teil der Untersuchungen ergibt sich, daß die Gärwirkung wachsender Hefe bei Pepton als Stickstoffquelle mit wachsender Stickstoffkonzentration steigt. Bei den anderen Stickstoffquellen (Leucin, Asparagin, schwefelsaures Ammoniak) kehrt sich die Wirkung um. Bei den drei genannten Stickstoffquellen findet bei den verwendeten Hefetypen mit zunehmender wie mit abnehmender Stickstoffkonzentration der Lösung ein Abfall der Intensität der Gärwirkung mit großer Regelmäßigkeit statt. Die Kombination verschiedener Stickstoffquellen ist im Vergleich zu einer einzigen auch bei gleichbleibender Stickstoffkonzentration weit günstiger auf die Gärwirkung der Hefe. Leucin wirkt mit steigender Konzentration hemmend auf die Gärwirkung abgetöteter Hefe. Mit steigender Peptonkonzentration steigert sich auch die Zahl der geernteten Hefezellen. Bei Leucin, Asparagin und schwefelsaurem Ammoniak fällt die maximale Zahl der Hefenernte nicht mit höchster Stickstoffkonzentration zusammen, ebensowenig das Optimum der Gärwirkung und des Wachstums. Der Stickstoffgehalt der Hefenernte ist von der Konzentration der Lösung an Stickstoff ziemlich unabhängig, jedenfalls viel unabhängiger als der Stickstoffverbrauch der Hefe während der Gärung. Das findet seine Erklärung in dem Austritt von Stickstoff aus der Hefe während der Gärung. Dieser kann bei Wachstum aus minimaler Einsaat während der Gärung den Stickstoffgehalt der Hefe um ein Mehrfaches übertreffen. Der Verbrauch des Ammoniaks und der Austritt von Stickstoff aus der Hefe nimmt mit wachsender Stickstoffkonzentration der Nährlösung zu. Zwischen Stickstoffverbrauch und Gärwirkung besteht kein direktes Verhältnis. Eine gärende Hefe, die durch große Einsaat im Wachstum gehindert wird, verhält sich ebenso wie eine aus minimaler Einsaat heranwachsende. Findet sie Stickstoff in der Lösung vor, so verbraucht sie mit wachsender Konzentration diesen mehr und entläßt auch mehr in die Lösung. Auch der Stickstoffgehalt der Hefenernte wächst in diesem Falle mit steigender Konzentration der Lösung, wenn auch in weit geringerem Maße. Dagegen kann der Erntestickstoff größer oder kleiner als derjenige der Aussaat sein, je nachdem man stickstoffarme oder stickstoffreiche Hefe verwendet hat. — Der Stickstoffgehalt einer Hefe ist nicht nur vom Stickstoffgehalt ihrer Trockensubstanz, sondern in hohem Grade auch von dem Prozentgehalt an Trockensubstanz oder Zellwasser abhängig. Man kann daher den wahren Stickstoffgehalt nur in Beziehung zu einer bestimmten Anzahl Zellen ermitteln. — Der Stoffwechsel der Hefe steht in der Mitte zwischen demjenigen der höheren Tiere und der höheren Pflanzen. — Der Einfluß der Stickstoffernährung auf die Menge des durch die Hefe während der Gärung gebildeten Fuselöles (3. Teil) muß in zwei Be-

trachtungsweisen gesondert werden. Es handelt sich dabei erstens um die Überführung von fertig gebildeter Aminosäure, und zweitens mit anderen Stickstoffquellen um die Umwandlung der während der Gärung austretenden Aminosäuren in Fuselöl. In der Mitte liegt der Fall, daß der Hefe neben Aminosäuren, die Fuselöle geben können, andere Stickstoffquellen geboten wurden. Ist Leucin die einzige Stickstoffquelle für die aus minimaler Einsaat heranwachsende Hefe, so nimmt mit steigendem Leucingehalt der Lösung die Menge des im Gärprodukt sich vorfindenden Amylalkohols analog den Ergebnissen über den Stickstoffumsatz bis zu einem Maximum zu. Wird statt minimaler Aussaat stickstoffarme Preßhefe in großer Menge verwendet, dann steigert sich die Fuselölbildung bei gleicher Leucinkonzentration der Lösung gegenüber der bei minimaler Aussaat gewonnenen. Hier findet sich die zweite Analogie zwischen Fuselölbildung aus fertig gebildeter Aminosäure und dem Stickstoffumsatz während der Gärung. Die dritte Analogie findet sich in der Tatsache, daß sowohl die Fuselölbildung aus ursprünglich vorhandener Aminosäure wie der Stickstoffumsatz während der Gärung im ersten Stadium, dem der reichlichen Hefevermehrung, am größten ist. Es besteht also ein jetzt gut erwiesener Zusammenhang zwischen dem Stickstoffumsatz während der Gärung, der mit einer Stickstoffaufnahme aus der Gärflüssigkeit durch wachsende oder auch nichtwachsende Hefe verbunden ist, und der Überführung von Aminosäuren in höhere Alkohole. Die Tatsache, daß mehr als die theoretisch der Leucingabe entsprechende Menge Fuselöl am Ende der Gärung bei sehr geringer Leucinkonzentration der Nährflüssigkeit erscheint, findet ihre Erklärung in der wiederholten Ausnützung der während der Gärung aus der Hefe austretenden stickstoffhaltigen Produkte, die zum großen Teil Aminosäuren sein müssen. Diese Erscheinung muß auch eine Erklärung dafür abgeben, daß bei aminosäurefreier Ernährung der Hefe bei geringer Stickstoffgabe unter einer gewissen Grenze mehr Fuselöl gebildet wird, als bei höheren. Bei Gegenwart anderer Stickstoffquellen wird die Fuselölbildung aus Aminosäure vermindert. — In keinem Fall trat eine Verstärkung der Fuselölbildung gegen das Ende der Alkoholgärung auf. Der bei der Selbstverdauung der Hefe gebildete Alkohol war ziemlich fuselreich. Durch in abgetöteter Hefe vorhandene Abbauenzyme wird Leucin nicht in Amylalkohol übergeführt. Ebensowenig fand diese Umwandlung bei Gegenwart einer anderen Kohlenstoffquelle als Zucker statt. Aber auch die Zuckervergärung durch abgetötete Acetondauerhefe vermag während der Gärung die Bildung von Amylalkohol aus Leucin allein nicht zu besorgen. — Ein geringer Säuregehalt der Nährlösung hemmt die Fuselölbildung. Hohe Temperatur während der Gärung vermehrt, niedere vermindert die Bildung von Fuselöl. — Fuselöl, Glycerin und Bernsteinsäure sind Stoffwechselprodukte der Hefe.

H. Will.

F. Ehrlich: Über das Verhalten racemischer Aminosäuren gegen Hefe. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1906, [NF] **43**, 840—860.) — Verf. berichtet über eine Methode zur Spaltung racemischer Aminosäuren. Folgendes Verfahren hat sich für die Reindarstellung der einen optisch aktiven Form der Aminosäure bewährt: 10 g der zu spaltenden Aminosäure werden zusammen mit 200—300 g Zucker, am besten gewöhnliche Raffinade des Handels, in einem geräumigen Stehkolben in 2—3 l Leitungswasser gelöst. Ein längeres Erhitzen ist zwecklos. In die nötigenfalls abgekühlte Lösung wird die erforderliche Hefenmenge (50—150 g) eingetragen; der Kolben wird sodann mit einem Schwefelsäureverschluß versehen, einige Zeit heftig geschüttelt und dann bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Höhere Temperaturen sind möglichst zu vermeiden. Von der zum größten Teil abgesetzten Hefe wird sofort nach beendeter Gärung die überstehende Flüssigkeit abgehebert und die zurückbleibende Hefe auf einem Filter mit wenig Wasser gewaschen. Die abgeheberte Lösung und das Filtrat werden nach Zusatz von Tonerdebrei oder Kieselgur noch einmal filtriert und das Filtrat direkt bis zu 100—200 ccm eingedampft, dann

nochmals von etwa ausgeschiedenen Trübungen oder Flöckchen event. unter Zusatz von Tierkohle filtriert und schließlich auf dem Wasserbade zum dünnen Sirup eingeengt, aus welchem die Aminosäure auskrystallisiert. — Die auf Ton getrocknete Aminosäure war nach einmaligem Umkrystallisieren völlig rein und zeigte, im Falle die Racemverbindung einer natürlich vorkommenden Aminosäure angewandt war, bei richtiger Wahl der ursprünglichen Menge von Hefe und Zucker die richtige Drehung des optischen Antipoden. Verf. beschreibt die vollkommen gelungenen Spaltungen von r-Alanin, r-Leucin und r-α-Aminoisovaleriansäure. — Die Ausbeute an reinem l-Alanin betrug etwa 65 % der Theorie. Aus 10 g r-Leucin wurden 3,8 g völlig reines d-Leucin erhalten. — Mit der l-α-Aminoisovaleriansäure wurde bisher nur ein Versuch durchgeführt, der indes schon zu einer linksdrehenden Aminosäure von fast demselben Drehungswert geführt hat, wie ihn für die natürlich vorkommende rechts drehende α-Aminoisovaleriansäure E. Schultze und Winterstein sowie E. Fischer festgestellt haben. — Aus dem Leucin und der Aminoisovaleriansäure ebenso wie bei dem Alanin werden außer der natürlich vorkommenden Komponente offenbar stets auch ihr optischer Antipode von der Hefe angegriffen, da, wie die Ausbeutezahlen zeigen, immer nur $^2/_3$ bis $^3/_4$ zu gewinnen war. An der Hand der Methode wird man das physiologische Verhalten der Hefe und Hefenrassen im allgemeinen und ihr Assimilationsvermögen für gewisse Aminosäuren chemisch einwandfrei feststellen und darüber ein genaues Bild erhalten können, ob die wichtige physiologische Reaktion der Alkoholbildung aus Aminosäuren

$$XCHNH_3.COOH + H_2O = XCH_2OH + CO_2 + NH_3$$

tatsächlich für alle Aminosäuren Bestand hat. *H. Will.*

F. Ehrlich: Über die Bedingungen der Fuselölbildung und über ihren Zusammenhang mit dem Eiweißaufbau der Hefen. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40,** 1027—1047; auch Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1907, [NF] **44**, 461—482.) — Die Fuselölbildung bei der Hefegärung ist eine Folge der eiweißaufbauenden Tätigkeit der lebenden Hefezelle und geht in dem Maße zurück, wie die Hefe bestimmten Aminosäuren, besonders dem Leucin, Isoleucin und Valin während der Vergärung des Zuckers den Stickstoff zur Deckung ihres Stickstoffbedarfes und zur Zymaseproduktion entzieht und die entsprechenden höheren Alkohole als unverdauliche Stoffwechselprodukte zurückläßt. Dabei entstehen aus dem Leucin der inaktive Isoamylalkohol, aus dem d-Isoleucin der aktive d-Amylalkohol und aus dem Valin der Isobutylalkohol. Die Hauptquelle für die Bildung des Fuselöls sind die in den natürlichen Maischen teils direkt vorhandenen, teils bei der Malzverzuckerung aus dem Eiweiß der Rohmaterialien abgespaltenen Aminosäuren, während das Eiweiß der Hefe dafür nicht wesentlich in Betracht kommt. Dies läßt sich vor allem aus der Tatsache folgern, daß bestimmte Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Fuselöle und der Maischen, aus denen sie hervorgegangen sind, bestehen. Fuselöl aus dem Eiweiß der Hefe selbst entsteht bei der Gärung im wesentlichen nur dann, wenn die Hefe infolge mangelnder Stickstoffnahrung, zu hoher Erwärmung oder aus anderen Gründen einer teilweisen Autolyse unterliegt und den dabei anfangs abgespaltenen Aminosäuren, unter diesen besonders den Leucinen, sofort wieder den Stickstoff zur Regenerierung ihres Körpereiweißes entzieht. — Die Höhe der Fuselölausbeute hängt ebensosehr von der Menge der vorhandenen Leucine wie von der Menge und der Natur der sonst noch anwesenden Stickstoffverbindungen ab. Die größten Mengen Amylalkohol erhält man, wenn man die Leucine mit reinem Zucker und reiner, möglichst stickstoffarmer Hefe in Abwesenheit jeder sonstigen Stickstoffsubstanz vergärt, wobei man durch zweckentsprechende Abmessung von Hefe und Zucker den Fuselölgehalt des Rohspiritus auf ein Maximum steigern kann. Sind dagegen außer den Leucinen und ihren Homologen noch andere Stickstoffsubstanzen

vorhanden wie in allen natürlichen Maischen, so wird stets weniger Fuselöl gebildet, als Leucine vorhanden sind. Zugabe von Asparagin- oder von Ammonsalzen zu gärenden Maischen kann selbst bei Gegenwart von größeren Leucinmengen die Entstehung von Fuselöl unterbinden. — In theoretischer Hinsicht erscheint besonders bemerkenswert, daß durch die chemischen Vorgänge der Fuselölbildung zum erstenmal ein genauerer Einblick eröffnet ist, wie die Hefe und vielleicht auch andere Pilze und niedere Pflanzen aus Aminosäuren wieder Eiweiß aufbauen. — Die Fuselölbildung, welche einen neuen bisher nicht bekannten Abbau der Aminosäuren darstellt, ist nicht nur auf das Leucin und seine Homologen beschränkt, sondern die alkoholische Gärung der Aminosäuren, wie Verf. den Vorgang der Desamidierung und Kohlensäureabspaltung der Aminosäuren benennt, ist eine wichtige biologische Reaktion, die stets neben der alkoholischen Gärung des Zuckers in dem Maße verläuft, wie die Hefe den Stickstoff aus irgendeiner Aminosäure für den Aufbau ihres Körperproteins verwendet. Die Spaltung der Aminosäuren erfolgt dabei nach der allgemeinen Gleichung

$$R.CH(NH_2).CO_2H + H_2O = R.CH_2OH + CO_2 + NH_3$$

So gelang es Verf. Tyrosin mit Zucker und Hefe zu dem bisher unbekannten p-Oxyphenyl-Äthylalkohol zu vergären. Ähnlich wurde aus dem Phenylanalin der Phenyläthylalkohol, der Hauptbestandteil der Riechstoffe der Rose, und aus der Phenylamidoessigsäure der Benzylalkohol neben Benzaldehyd erhalten. *H. Will.*

Alexander Kossowicz: Über den Einfluß von Mycoderma auf die Vermehrung und Gärung der Hefen. I. Mitteilung. (Zeitschr. landw. Versuchswesen in Österreich 1906, **9**, 688—694.) — In mineralischen Lösungen zeigen Hefezellen keine äußerlich verfolgbare Gärung (Kohlensäureentwickelung). Verf. bestätigt die Angaben Lafar's, daß Schimmelpilze diese Gärung in auffälliger Weise begünstigen, indem sie voraussichtlich den Ammoniakstickstoff umwandeln, indem sie „Bios" erzeugen. Zwei Versuchsreihen, deren Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt sind, gelten Verf. als Grundlagen für seine Ausführungen, nämlich Versuche mit Saccharomyces ellipsoideus I Hansen bezw. Saccharomyces cerevisae I Hansen einerseits und Mycoderma andererseits. Es ergibt sich aus den Versuchen, daß schon wenige Mycoderma-Zellen, einer kleinen Hefenmenge beigemengt, die Vermehrung der Hefe auf mehr als das Tausendfache steigern, unter kräftiger Gärung und starker Gasentwickelung. Preßhefe, Weinhefe und Brauereihefe sind fast stets mit Mycodermen verunreinigt. *A. Behre.*

H. van Laer: Über einige durch Borate hervorgerufene Koagulationserscheinungen. (Agglutination der Hefe.) 2. Mittlg. (Bull. Soc. Chim. Belg. 1906, **20**, 277—288.) — Der Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen. 1. Bei manchen Hefen tritt die Entflockung so rasch ein, daß die Bestimmung der kritischen Dosis für die Koagulation, ausgedrückt in Kubikzentimetern einer Boraxlösung, welche im Liter $^1/_{30}$ $Na_2B_4O_7$ enthält, äußerst schwierig ist. 2. Wird die Hefe durch Hitze abgetötet, so nimmt die kritische Dosis für die Flockung zu; die dabei entstehenden Klümpchen sind um so größer, setzen sich auch um so schneller ab, je größer die Menge des angewandten Reagenses ist. 3. Während der Aufbewahrung der abgetöteten Hefe unter Ausschluß einer Infektion mit Mikroorganismen erleidet die Zellsubstanz allmählich Veränderungen. Es entstehen Säuren, welche der Flockung entgegenwirken und die für den Eintritt der Flockung kritische Dosis beträchlich erhöhen. Diese entgegenwirkenden Körper finden sich hauptsächlich in der die Zellleichen umspülenden Flüssigkeit. 4. Die Wirkungskraft des Borax gegenüber toter Hefe nimmt mit der Alkalität des Mediums zu; durch steigende Zugabe von Natron kann die für die Hervorrufung nötige Menge von Borsäure beträchtlich vermindert werden. Unterhalb einer bestimmten Dosis Natron tritt keine mit bloßem Auge sicht-

bare Flockung ein; bei einer größeren Menge der Base ist die Flockung unvollkommen; ein Übermaß von Borsäure macht sie nicht vollkommener. Bei einer genügend großen Alkalität vollzieht sich die Trennung vollständig unter dem Einfluß sehr geringer Mengen von Borsäure; steigert man dann die Borsäuregabe, so nimmt der Umfang des Koagulums und die Festigkeit des Absatzes zu. Sobald der erste Tropfen der Borsäure mit der alkalisch reagierenden Hefemischung in Berührung kommt, macht sich schon eine sehr deutliche Reaktion auf die Zellen geltend, bevor noch die Flockung mit bloßem Auge sichtbar wird. Die kritische Dosis für die Koagulation zeigt also nur die Menge der Borsäure an, bei welcher das entstandene Koagulum so groß ist, daß es gesehen werden kann. 5. Eine viel schwächere Base als Natron, beispielsweise Ammoniak, wirkt in gleicher Weise; in verdünnten Lösungen, welche äquivalente Mengen der beiden Alkalis enthalten, ruft jedoch das Ammoniak keine sichtbare Flockung hervor, während die Wirkung des Natrons sehr deutlich hervortritt. Außerdem ist der bei der Gegenwart der schwachen Base sich bildende Absatz weniger geschlossen und weniger dicht. Die Entflockung mit verdünnten Säuren geht außerdem viel leichter vor sich. *H. Will.*

E. Buchner und **J. Meisenheimer:** Über die Milchsäuregärung. (Liebig's Annalen 1906, **349**, 125—139). — Im Anschluß an frühere Versuche zur Herstellung eines sterilen, aber gärwirksamen Dauerpräparates von Bacillus Delbrücki (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1903, **36**, 634) haben Verff. weitere Versuche angestellt und Dauerpräparate der gleichen Organismen erzielt, von denen je 10 g aus Rohrzucker 2,1 und 1,25 g Zinklactat, entsprechend 1,26 und 0,75 g Milchsäure lieferten. Bei allen Versuchen wurde Toluol als Antisepticum zugesetzt, auch in einem Falle die Sterilität des Dauerpräparates noch besonders geprüft. — Damit ist nachgewiesen, daß auch die Milchsäurebakterien, speziell Bacillus Delbrücki die Spaltung des Zuckers zu Milchsäure mit Hilfe eines von der Lebenstätigkeit der Mikroorganismen abtrennbaren Enzyms bewerkstelligen, das zweckmäßig als Milchsäurebakterienzymase bezeichnet werden kann. — Mit Preßsaft aus den gleichen Organismen konnte Milchsäurebildung nicht erzielt werden; es zeigte sich dagegen, daß der Preßrückstand nach Eintragen in Aceton auf Zucker unter Milchsäurebildung vergärend wirkte. Das Agens war also weder in den Preßsaft übergegangen, noch durch die Behandlung mit Aceton merklich geschädigt; letzteres ein Beweis gegen die Auffassung der Milchsäuregärung als direkte Folge der Lebensvorgänge in den Organismen. Das Enzym ist somit unlöslich, oder wahrscheinlicher wird die Inhaltssubstanz der Bakterienzellen nicht in genügendem Maße bei der Preßsaftdarstellung gefaßt. Außer Rohrzucker wurde bei den Versuchen auch Maltose angewandt. Da beide auch durch den lebenden Bacillus Delbrücki gespalten werden, so muß man in dem Dauerpräparate wie in den lebenden Zellen hydrolytische Enzyme annehmen. Eine Rohrzuckerlösung zeigte in der Tat auf Zusatz von Dauermilchsäurebakterien nach einstündigem Verweilen bei 35° deutlich Reduktionswirkung auf Fehling'sche Lösung. Bei der Gärung durch das Dauerpräparat wurde aus Rohrzucker und aus Maltose immer inaktive Milchsäure gebildet. — Des weiteren beschreiben Verff. die Heranzüchtung der Milchsäurebakterien mit Hilfe frischer natürlicher Reinkultur in einem Gemisch aus ungehopfter Bierwürze und Roggenmaische und die Darstellung des Acetondauerpräparates durch Eintragen der zentrifugierten Organismen in Aceton, Auswaschen mit Äther und Trocknen über Schwefelsäure, sowie die angestellten Versuche. *G. Sonntag.*

E. Buchner und **R. Gaunt:** Über die Essiggärung. (Liebig's Annalen 1906, **349**, 140—184). — Verff. geben einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnis vom Vorgang der Essiggärung, für den die entscheidende Rolle der lebenden Mikroorganismen erst sehr spät klar gelegt wurde. Daß die Essiggärung wie

die alkoholische Gärung des Zuckers durch ein von den Organismen abtrennbares Enzym bewirkt wird, ist bereits wahrscheinlich gemacht worden durch die von Buchner und Meisenheimer mitgeteilten Versuche (Ber. Deutsch. Ges. 1903, **36**, 634); die durch Eintragen von Bieressigbakterien in Aceton ein wirksames Dauerpräparat erhalten hatten, das bei Luftzutritt Alkohol unter Bildung von Essigsäure oxydiert. Die Menge der gebildeten Essigsäure war sehr gering und es war die vielleicht noch nach der Acetonbehandlung vorhandene Säure nicht berücksichtigt worden; ferner fehlte der direkte Beweis, daß der Versuch bei Ausschluß aller lebenden Mikroorganismen verlaufen war. — Die Verff. haben diese Lücke ausgefüllt und beschreiben eingehend ihre Untersuchungen. Die Ergebnisse sind folgende: Die Wirksamkeit des Dauerpräparates aus Bieressigbakterien konnte in neun verschiedenen Fällen festgestellt werden. Die Menge der gebildeten Essigsäure schwankte ziemlich stark, vielleicht wegen der nicht immer gleichmäßig zu gestaltenden, für das Enzym schädlichen Acetonbehandlung; jedenfalls erwies sich die Wirksamkeit aber auch abhängig von den Züchtungsbedingungen der Organismen; ihr Maximum betrug bei dreitägigem Luftdurchleiten, berechnet auf 100 g Dauerbakterien, entsprechend etwa 220 g lebender Bakterien von 55 % Wassergehalt, 4 g Essigsäure. In zwei Fällen konnte auch aus Propylalkohol Propionsäure erhalten werden. Sterilität war bei allen Versuchen sicher vorhanden. Es ist demnach als sicher bewiesen zu erachten, daß die Essigbakterien ihre oxydierende Wirkung der Gegenwart eines Enzyms, einer Oxydase verdanken, für das die Verff. den Namen Alkoholoxydase vorschlagen. Alle Versuche wurden nicht mit Reinkulturen einer bestimmten Essigbakterie ausgeführt, sondern mit Bieressigbakterien, wie sie sich auf mit Bier infizierter Bierwürze nach Zusatz von Alkohol und Essigsäure ansiedeln, da es zunächst von geringer Bedeutung schien, ob das oxydierende Enzym in der einen oder anderen Art von Essigbakterien zu finden ist. (Ein Versuch von Rothenbach und Eberlein [Die Deutsche Essigindustrie 1905, **9**, 233] beweist das Vorkommen einer Oxydase in dem Acetondauerpräparat aus einer Reinkultur von Bacterium pasteurianum). — Ein aus Bakterienmasse hergestellter Preßsaft zeigte bei Luftgegenwart keine oxydierende Wirkung auf Alkohol. Die Alkoholoxydase wird daher entweder schon bei der Herstellung des Saftes zerstört, oder sie geht als schwer löslich nicht in den Preßsaft über. *G. Sonntag.*

W. Hoffmann: Die in den Schnellessigbildnern vorkommenden Bakterien und deren Akklimatisierung. (Deutsch. Essigindustrie 1906, **10**, 354—357.) — Verf. berichtet zusammenfassend über die Arbeiten von Rothenbach, welche die Schnellessigbakterien und deren Akklimatisierung betreffen. Die Arbeiten sind seit dem Jahre 1897 in der Deutschen Essigindustrie niedergelegt. Das Ziel Rothenbach's war die Einführung von Reinkulturen sowohl in die Schnellessig- wie auch in die Weinessigfabrikation. Zunächst bemühte er sich eine Sonderung der bei der Essiggärung auftretenden Spaltpilze herbeizuführen. Die von Rothenbach als Schnellessigbakterien benannten Essigpilze treten nur als mehr oder minder zarte Schleimhüllen auf und sind zu nesterartigen Gebilden untereinander verbunden. Die geringe Fähigkeit Häutchen zu bilden ist ein charakteristisches Merkmal. — In den Essigbildnern kommen verschiedene, morphologisch deutlich unterscheidbare Arten von Spaltpilzen vor; auch physiologische Unterschiede sind vorhanden. In den A-, B-C-Standen einer Bildnergruppe sind stets die gleichen Spaltpilze, nur haben sie sich in den betreffenden Bildnergruppen an höhere Säuremengen gewöhnt. — Bei allen Untersuchungen ergab sich die Tatsache, daß bei Bildnern, welche mit einer an Nährstoffen armen Maische arbeiteten, die Fähigkeit, Zooglöen zu bilden, den Essigbakterien in mehr oder minder starkem Grade verloren gegangen war. — Verf. berichtet ferner über die Versuche Rothenbach's, die Schnellessigbakterien zu züchten. Er bediente sich dazu eines Schnellessigbildners im kleinen. Es wurde mit spritarmen Maischen

begonnen und nach und nach der Alkoholgehalt bis zu einem Maximum gesteigert. Ebenso wurde für einen successiven Abzug der Nährstoffe Sorge getragen. Eine geringe Extraktmenge an Kohlenhydraten, phosphorsauren Salzen und anorganischen Stickstoffverbindungen ist imstande, die Essigbakterien zu ihrer starken physiologischen Tätigkeit anzuregen. — Von den Essigbakterien existieren verschiedene Rassen, wofür der Beweis in der Praxis geliefert wurde. Ebenso bestätigten auch Versuche in der Versuchsessigfabrik, daß die Arten verschieden stark akklimatisationsfähig sein können. — Eingehend nimmt Rothenbach zu der Frage Stellung, wie die Essigaale zu beseitigen sind. Die Einführung von aalfreiem Reinzuchtessig ist nur auf dem Wege der langsamen Gewöhnung von reingezüchteten hautbildenden Essigbakterien an hohe Alkokol- und Säuremengen und an extraktarme Maischen möglich. Versuche wurden zunächst mit dem Henneberg'schen Bacterium ascendens ausgeführt. *H. Will.*

Konservierungsmittel.

Clifford D. Holley: Der in Nahrungsmitteln nachweisbare Gehalt an Natriumsulfit als Grundlage für die Bestimmung der ursprünglich vorhandenen Menge. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, **28**, 993—997.) — Der Verf. hat in einer Reihe von Fleischkonserven und getrockneten Früchten (Dörrobst), die mit bekannten Mengen Natriumsulfit versetzt wurden, den Gehalt an letzteren nach 24- und 36-stündigem Stehen bestimmt. Außerdem hat er eine Reihe solcher Konserven aus dem Handel untersucht. Er gelangt zu dem Schluß, daß die den Fleischkonserven zugesetzten Mengen von Sulfiten weit größer sind, als man gewöhnlich annimmt. Der in der Ware nachweisbare Gehalt an Sulfiten ist annähernd nur ein Viertel des ursprünglich vorhandenen. Der Gehalt gebratener Fleischkonserven (Würste) an unoxydierten Sulfiten ist viel höher, als die Befürworter dieses Zusatzes glauben machen wollen; der Verf. fand in einigen Proben 0,351 und 0,361 g Natriumsulfit in 100 g Fleisch. In getrockneten Früchten, die mit (freier oder gebundener) schwefliger Säure gebleicht worden sind, ist die unoxydiert zurückbleibende Menge ebenfalls sehr bedeutend; in 14 verschiedenen Proben fand der Verf. durchschnittlich 0,124 %. In einem Falle wurden sogar 0,226 % (als Natriumsulfit berechnet) festgestellt. *C. A. Neufeld.*

L. Mathieu: Vergleichende Studie über die Verfahren zur Bestimmung der Schwefligen Säure. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 56—57.) — Die Versuche mit den verschiedenen, für die Bestimmung der Schwefligen Säure im Wein gebräuchlichen Verfahren führten zu folgenden Schlüssen: Die Methode von Ripper eignet sich gut zur Bestimmung der Gesamt-Schwefligen Säure; ebenso das Haas'sche Verfahren. Zur Bestimmung der freien Schwefligen Säure eignet sich das Haas'sche Verfahren ebensogut in der vom Verf. und Billon abgeänderten Form. *G. Sonntag.*

E. Votocek: Nachweis von schwefligsauren Salzen neben Thiosulfaten und Thionaten. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **40**, 414—418.) — Das Verfahren beruht darauf, daß Thiosulfate, Dithionate, Trithionate und Tetrathionate die Lösungen von Triphenylmethanfarbstoffen (Fuchsin, Malachitgrün u. a.) nicht entfärben. Statt der reinen Fuchsinlösung empfiehlt sich ein Gemisch von Fuchsin mit Malachitgrün: 3 Teile Fuchsinlösung + 1 Teil Malachitgrünlösung (beide Lösungen 0,25 g des Farbstoffs in 1 Liter Wasser enthaltend). Zu 2 oder 3 ccm der zu prüfenden Lösung wird Fuchsin-Malachitgrünlösung tropfenweise zugesetzt. Wenn normales Sulfit vorhanden ist, findet augenblicklich Entfärbung statt, eine genügende Menge Acetaldehydlösung bringt sofort wieder violette Färbung hervor. Enthält die Lösung freies Alkali, so wird dieses vorher durch einen Strom von Kohlensäure in

Bicarbonat übergeführt. Bei sauren Lösungen sättigt man mit Bicarbonat. Weniger als 0,06 mg schwefliger Säure ist durch diese Prüfung zu erkennen. Sulfide verhalten sich wie die normalen Sulfite. Verf. zeigt an einigen Beispielen, die durch die Entfärbungsprobe vereinfachte qualitative Untersuchung von Lösungen, die beim Ansäuern Schwefel ausscheiden. — In trockenen und verdünnten Gasgemischen nebeneinander vorkommende schweflige Säure und Schwefelwasserstoff können unterschieden werden, indem man das Gas erst durch heiße Cadmiumsulfatlösung, dann durch die mit etwas Natriumbicarbonat versetzte Fuchsin-Malachitgrünlösung leitet. — Verdünnte Sulfhydratlösungen entfärben die Farbstofflösung nicht, die demnach auch zur Unterscheidung der Sulfhydrate von Sulfiden dienen kann. *G. Sonntag.*

M. Mansfeld: Durabol „D". (19. Bericht der Untersuchungsanstalt des Allgem. österr. Apotheker-Vereins 1906/07, 7.) — Ein so bezeichnetes Konservierungsmittel war Natriumformiat. *C. Mai.*

Dioscoride Vitali: Über den Nachweis von Salicylsäure im Wein und in Nahrungsmitteln. (Boll. Chim. Farm. 1906, **45**, 701—708.) — Als Lösungsmittel, um aus wässerigen und alkoholischen Lösungen Salicylsäure ohne andere Substanzen zu lösen, empfiehlt Verf. Toluol. 1 ccm einer 1%-igen Salicylsäurelösung wurde mit 10 ccm Toluol versetzt, der Verdunstungsrückstand mit Wasser aufgenommen und dann mit Eisenchlorid geprüft. Von Wein werden 10 ccm mit 40 ccm Toluol geschüttelt, absitzen gelassen, filtriert und mit 1 ccm sehr verdünnter Eisenchloridlösung versetzt. Man kann auf diese Weise Salicylsäure noch in sehr geringen Mengen und auch bei Gegenwart von Gerb-, Citronen-, Milch- und Weinsäure nachweisen. Zweckmäßig dampft man erst den Wein auf etwa die Hälfte seines Volumens ein und verjagt so den Alkohol. — Beim Nachweis von Salicylsäure in Tomatenkonserven und anderen Nahrungsmitteln säuert man diese mit einigen Tropfen Salzsäure an, verdampft, wenn sie flüssig sind, zur Trocken- oder Sirupkonsistenz, zieht den Rückstand mit wasserfreiem Alkohol aus, nimmt den Alkoholrückstand mit wenig Wasser auf, schüttelt das Filtrat mit Toluol und die Toluollösung mit einigen Kubikzentimetern einer sehr verdünnten Eisenchloridlösung. — Verf. gibt noch folgende Reaktion für Salicylsäure an: Versetzt man die Lösung dieser Säure mit einem Tropfen einer so verdünnten Kupfersulfatlösung, daß sie farblos ist, und verdampft zur Trockne, so färbt sich der Rückstand nur bei Gegenwart von Salicylsäure grün. *W. Roth.*

A. Trillat: Über Formaldehyd und seine Polymeren in den Verbrennungsprodukten des Zuckers. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **23**, 445 und 611.) — Verf. wendet sich gegen eine in dem Jahresbericht des Instituts für Zuckerindustrie (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1906, **43**, Allgemeiner Teil, 215) enthaltene Mitteilung über Versuche, wonach die Entstehung von Formaldehyd bei der Verbrennung von Zucker als unbewiesen gelten müßte, indem er hervorhebt, daß das dort erwähnte Paradiphenylhydrazin überhaupt kein charakteristisches Reagens auf Formaldehyd und seine Polymeren sei, ferner habe er die Bläuung von Fuchsinpapier als allgemeines Aldehydreagens genannt, als eine für Formaldehyd charakteristische Reaktion aber die mit Dimethylanilin bezeichnet. *G. Sonntag.*

F. Auerbach und **H. Barschall:** Studien über Formaldehyd. II. Mitteilung. Die festen Polymeren des Formaldehyds. (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1907, **27**, 1—48.) — Schon vor dem gasförmigen einfachen Formaldehyd war eine polymere Modifikation, das Oxymethylen bekannt, für das von Hofmann die trimere Molekularformel angenommen wurde. Im Laufe der Zeit stellte sich heraus, daß man bei dem „Trioxymethylen" verschiedene Modifikationen unterscheiden müsse, worüber eine Anzahl von einander widersprechenden Angaben in der Literatur enthalten sind. Verff. haben deshalb nachgeprüft, inwieweit es sich bei

den Polymeren des Formaldehyds um verschiedene chemische Individuen handelt. Beim Konzentrieren von Formaldehydlösungen scheidet sich der „Paraformaldehyd" amorph aus (vergl. Z. 1906, **12**, 376), der nach dem durch die Gefrierpunktsmethode gefundenen hohen Molekulargewicht mindestens die dreifache Molekelgröße des gasförmigen Formaldehyds besitzt. Er zeigt bei der Ausscheidung das Verhalten kolloidaler Niederschläge, läßt sich nicht von der Lösung befreien, scheidet sich in wenig warmem Wasser gelöst beim Erkalten wieder aus, läßt sich durch längeres Stehen an der Luft oder im Vakuum trocknen und dann pulvern. Der Wassergehalt des trockenen Pulvers schwankt (5,6—7,4 %) je nach der Darstellung und nach äußeren Umständen, es ist hygroskopisch und durch Stehen über Schwefelsäure nicht von dem anhaftenden Wasser zu befreien. Die Löslichkeit des Paraformaldehyds in Wasser von 18° beträgt 20—30 g CH_2O in 100 ccm Lösung. Lufttrockene Substanz fängt bei 150° (in zugeschmolzenen Röhrchen) an zu sintern und ist bei 160—162° klar geschmolzen; etwas feuchtere Präparate beginnen schon bei 100° zu schmelzen. Beim Verdampfen zerfällt der Paraformaldehyd in einfachen Formaldehyd und Wasserdampf und sublimiert je nach den Kondensationsbedingungen zu amorphen weißen Krusten von unveränderten Eigenschaften, oder als feuchte, selbst flüssige Teile neben wasserfreien Sublimaten. — Durch Zusatz von Schwefelsäure zu Formaldehydlösung werden krystallinische, wasserfreie Polymere des Formaldehyds gefällt und die weiteren Untersuchungen ergaben, daß hierbei vier verschiedene Modifikationen, je nach den Bedingungen, in wechselndem Gemenge entstehen; es sind Polyoxymethylene, die sich in ihren Eigenschaften deutlich voneinander unterscheiden, sich zum Teil ineinander umwandeln lassen und eine abgestufte Tendenz haben, Formaldehyd als Gas oder in wässeriger Lösung abzuspalten. α-Polyoxymethylen wird aus rein wässeriger Formaldehydlösung durch Zusatz von $^1/_{10}$ Raumteil Schwefelsäure, β-Polyoxymethylen durch Zusatz von $^4/_{10}$ Raumteilen Schwefelsäure gefällt. γ-Polyoxymethylen wird aus Formalin (methylalkoholhaltige Formaldehydlösung) durch Zusatz von $^4/_{10}$ Raumteilen Schwefelsäure im Gemenge mit β-Polyoxymethylen gefällt und von diesem durch Extraktion mit Natriumsulfitlösung befreit. δ-Polyoxymethylen wird durch andauerndes Kochen von γ-Polyoxymethylen mit Wasser dargestellt. Die aus Paraformaldehyd durch vorsichtiges Erhitzen oder Sublimieren erhaltenen Produkte sind wohl Gemenge von Paraformaldehyd mit α-Polyoxymethylen; solche Gemenge scheinen auch in den unter verschiedenen Namen („Trioxymethylen", „Paraformaldehyd", „Paraform", „Formaldehydum-para") im Handel befindlichen käuflichen Präparaten vorzuliegen. — Ein von Pratesi im Jahre 1885 dargestelltes und beschriebenes, in Nadeln krystallisierendes „α-Trioxymethylen" scheint von späteren Forschern nicht wieder erhalten worden zu sein. Gelegentlich der vorliegenden Untersuchungen wurde es von Wedemann wiederaufgefunden, als eine durch Sublimieren von käuflichem „Trioxymethylen" in die mit Wasser beschickte Vorlage gewonnene Formaldehydlösung destilliert wurde. Im Destillat schieden sich prachtvolle Nadeln ab, die sich als identisch mit Pratesi's α-Trioxymethylen erwiesen. Es entsteht, wie die weiteren Versuche zeigten, während der Sublimation der Polyoxymethylene im Dampfe, wenn die Dämpfe auf dem Wege durch ein kurzes weites Glasrohr kurze Zeit auf einer mittleren, offenbar für die Bildung besonders günstigen Temperatur verbleiben und wurde bei der Herstellung wässeriger Formaldehydlösungen auf diesem Wege in reichlicher Menge als Nebenprodukt gewonnen. Es reagiert nicht mit Natriumsulfit, kann daher durch dieses vom anhaftenden Formaldehyd befreit und durch Umkrystallisieren aus Äther gereinigt werden. Das α-Trioxymethylen bildet farblose Nadeln, die zähe, weich und biegsam sind, von schwach chloroformartigem Geruch. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig und sehr leicht sublimierbar, gibt keine der bekannten Aldehyd- oder Ketonreaktionen und erleidet in verdünnter wässeriger Lösung keine Spaltung; es besitzt konstante Dampf-

tension und Dampfdichte und nach allen physikalischen und chemischen Eigenschaften wahrscheinlich eine ringförmige Konstitution. — Die wichtigsten Eigenschaften der sechs Polymeren des Formaldehyds sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Name	Zusammensetzung	Äußere Beschaffenheit	Schmelzpunkt	Siedepunkt
Paraformaldehyd	$(CH_2O)_n + xH_2O$	amorph, kolloidal	etwa 150—160°	—
α-Polyoxymethylen	$(CH_2O)_n$	undeutlich krystallinisch	163—168°	unter dem Schmelzp.
β-Polyoxymethylen	$(CH_2O)_n$	deutlich krystallinisch	163—168°	„
γ-Polyoxymethylen	$(CH_2O)_n$	„	163—165°	„
δ-Polyoxymethylen	$(CH_2O)_n$	undeutlich krystallinisch	169—170°	über dem Schmelzp.
α-Trioxymethylen	$C_3H_6O_3$	schön krystallisiert, weiche Krystalle	63—64°	114,5°

Löslichkeit in Wasser (g in 100 ccm Lösung) bei 18°	Löslichkeit in Wasser bei 25°	Löslichkeit in Alkohol oder Äther	Dampfdichte (mittleres Molekulargewicht) bei 100°	184°	198°	218°	224°	Verhalten beim Erhitzen auf 100°	Reaktion mit Natriumsulfitlösung
20—30 %	—	unlöslich	—	—	—	—	29	unverändert	tritt ein
11 %	11 %	„	—	32	—	—	31	„	„
3,3 %	etwa 4 %	„	—	32, langsam zunehmend				Umwandlung in γ-P.	„
<0,1 %	„ 0,1 „	„	—	40—60		—	—	Umwandlung in δ-P.	tritt nicht ein
praktisch unlöslich		„	—	—	190—240, langsam abnehmend		—	unverändert	„
17,2 %	21,1 %	leicht löslich	90					„	„

G. Sonntag.

G. Doby: Über die Bestimmung des Handelsformaldehyds und seine Anwendung als Beizmittel für Saatgut. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 353 bis 356.)

Gebrauchsgegenstände.

Zündwaren.

L. Aronstein: Über eine Methode kleine Mengen weißen Phosphor neben großen Mengen Phosphorsesquisulfür nachzuweisen. (Chem. Weekbl. 1906, **3**, 283—287.) — Die Methode beruht auf der Eigenschaft des weißen Phosphors, beim Überleiten von Wasserstoff oder Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur zu leuchten, wenn die Gase mit geringen Mengen Luft gemischt sind. Phosphorsesquisulfür dagegen leuchtet unter diesen Umständen nicht. Verf. bringt ein Stückchen weißen Phosphor in ein Reagenzglas und leitet hierdurch mit Kaliumpermanganat gewaschenen, trockenen Wasserstoff, oder reine Kohlensäure. Zwischen der letzten Waschflasche und dem Reagenzglas ist ein T-Stück eingeschaltet, durch welches die Gase mittels eines Handgebläses mit trockener Luft gemischt werden können. Wenn die Luft im Reagenzrohre größtenteils durch das zugeführte Gas ausgetrieben ist, fängt der Phosphor an zu leuchten. Wird das Gas mit mehr Luft gemischt, so hört das Leuchten auf, um wieder anzufangen, wenn die zugeführte Luft fast wieder verdrängt ist. Bei Phosphorsesquisulfür treten diese Erscheinungen erst auf bei Erwärmung bis etwa 80°; bei gewöhnlicher Temperatur findet kein Leuchten·

statt. Um zu untersuchen, ob diese Methode zum Nachweis von weißem Phosphor neben Phosphorsesquisulfür anwendbar ist, stellte Verf. Schwefelkohlenstoff-Lösungen von bekanntem Gehalt an Phosphor und Phosphorsesquisulfür her. Der Schwefelkohlenstoff wurde im Kohlensäurestrome verjagt und der Rückstand auf die angegebene Weise untersucht. Betrug der Phosphorgehalt des Rückstandes unter 0,2 %, so trat die Erscheinung der auftretenden und verschwindenden Phosphorescenz nicht mehr ein. Dagegen konnte Verf. 0,04 mg Phosphor neben 20 mg Phosphorsesquisulfür noch deutlich nachweisen. Die Empfindlichkeit der Methode von Schenck und Scharff ist nur wenig größer. Zur Untersuchung von Zündhölzern empfiehlt Verf., diese mit Schwefelkohlenstoff zu extrahieren und die Lösung im Reagenzrohre im Kohlensäurestrome zu verdampfen. Beim Verdampfen des Schwefelkohlenstoffes verflüchtigen sich auch Terpentin, Alkohol und andere Stoffe, welche imstande sind, das Leuchten zu verhindern.

J. J. van Eck.

C. van Eyk: Die Untersuchung auf Anwesenheit von weißem Phosphor in Zündhölzern. (Chem. Weekbl. 1906, **3**, 367—371.) — Schon früher (Chem. Weekbl. 1905, **2**, No. 34) hat Verf. hingewiesen auf das große Interesse an einer guten Methode zur Bestimmung des Phosphors in Zündhölzern und auf die Schwierigkeiten, mit welchen die Anwendung der amtlichen Mitscherlich'schen Methode verknüpft sein kann. Wenn nach dieser Methode kein weißer Phosphor gefunden wird, sollen die Zündhölzer vorschriftsmäßig mit Benzol extrahiert werden, und nachdem sie von Benzol befreit worden sind, aufs neue nach Mitscherlich untersucht werden. Zweck dieser Extraktion ist das Fortschaffen des Terpentins, falls dieser absichtlich zugefügt ist, um das Leuchten des Phosphors zu verhindern. Es hat sich aber herausgestellt, daß durch diese Extraktion nicht nur der Terpentin, sondern auch der weiße Phosphor entfernt wird und weiter, daß der weiße Phosphor nicht der einzige Stoff ist, welcher das bekannte Leuchten zeigen kann. Auch Phosphorsesquisulfür gibt bei der Mitscherlich'schen Probe zu einem ähnlichen Leuchten Anlaß. So zeigten z. B. 250 mg chemisch reines Phosphorsesquisulfür (P_4S_3) bei der Destillation, während mehr als 30 Stunden, eine deutliche, wenn auch schwache Lichterscheinung. Auch nach wiederholtem Umkrystallisieren des Sulfürs aus Schwefelkohlenstoff blieb diese Eigenschaft bestehen. Kein Leuchten aber findet statt, wenn man das Sulfür im Apparate von Mitscherlich mit einer Lösung von Bleiacetat destilliert, weil durch diese das Sesquisulfür zerlegt wird. Da weißer Phosphor von Bleiacetat nicht angegriffen wird, ist also der Beweis geliefert, daß das Phosphorsesquisulfür selbst die Ursache des Leuchtens ist, und damit gleichzeitig die Methode angedeutet, um kleine Mengen von weißem Phosphor neben Phosphorsesquisulfür nachzuweisen. Es wurden verschiedene Mischungen des Sulfürs mit weißem Phosphor in Schwefelkohlenstoff gelöst und im Kohlensäurestrome von diesem Lösungsmittel befreit. Der Verdampfungsrückstand wurde in einen Kolben gebracht, der mit einer warmen Mischung von z. B. 100 ccm Wasser und 25 ccm gesättigter Bleiacetatlösung gefüllt war. Wenn die Menge des weißen Phosphors nicht geringer ist als 0,02 mg, so ist unter den angegebenen Bedingungen bei der Destillation noch deutlich ein leuchtender, fortschreitender Ring zu beobachten. Die Menge des Sulfürs ist hierbei ohne Einfluß; das Leuchten war ebenso deutlich, wenn die 0,02 mg Phosphor mit 10 mg Sulfür (= 0,2 % Phosphor), als wenn sie mit z. B. 40 mg Sulfür (= 0,05 % Phosphor) gemischt waren. — Aber nicht nur Phosphorsesquisulfür, sondern auch der rote Phosphor kann bei der Mitscherlich'schen Probe Irrtümer veranlassen, namentlich bei der Untersuchung von Zündhölzern, welche neben rotem Phosphor auch Schwefel enthalten. Denn, wenn Mischungen von reinem roten Phosphor, und reinem Schwefel, welche beide mit negativem Resultat auf Anwesenheit von weißem Phosphor untersucht waren, mit Wasser destilliert werden, nimmt man ein blitzendes Leuchten wahr,

falls die Schwefelmenge nicht größer ist als 4 Schwefel auf 1 Phosphor. Die Erscheinung ist sehr deutlich, wenn Bleiacetat hinzugefügt ist, um den sich bildenden Schwefelwasserstoff zu beseitigen. Erwärmt man unter Rückflußkühlung im Kohlensäurestrome, dann setzt sich im Kühler sogar weißer Phosphor ab. Diese Schwierigkeit kann man bei der Untersuchung von Zündhölzern dadurch beseitigen, daß man das Material mit Schwefelkohlenstoff extrahiert, die Lösung abdampft und den Verdampfungsrückstand auf weißen Phosphor untersucht. *J. J. van Eck.*

L. Aronstein: Über die Methoden kleine Mengen weißen Phosphor neben großen Mengen Phosphorsesquisulfür nachzuweisen. (Chem. Weekbl. 1906, **3**. 493—499.) — Gegen die von van Eyk empfohlene Bleiacetatmethode zum Nachweis von weißem Phosphor neben Phosphorsesquisulfür (vergl. das vorstehende Referat) wendet Verf. ein, daß auch weißer Phosphor von Bleiacetat angegriffen wird. Wurde weißer Phosphor mit 25 ccm einer gesättigten Bleiacetatlösung und 100 ccm Wasser gekocht und aus dieser Flüssigkeit die Luft durch $^1/_2$-stündiges Kochen im Wasserstoffstrome ausgetrieben, so entstand bald ein schwarzer Niederschlag, in welchem bei zwei Versuchen 5,5 bezw. 5,2 mg Phosphor aufgefunden wurden. Wurde die Flüssigkeit mit Essigsäure angesäuert, so entstand dieser Niederschlag zwar in geringerer Menge, aber es wurden doch noch 3,1 mg Phosphor darin gefunden. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Bleiacetatmethode mit einem prinzipiellen Fehler behaftet ist. Die große Empfindlichkeit, welche nach van Eyk die Bleiacetatmethode besitzen soll, wird vom Verf. zurückgeführt auf das Leuchten des Phosphorsesquisulfürs, welches vom Bleiaccetat nicht schnell genug zersetzt wird. Auch die große Empfindlichkeit der zweiten von van Eyk angegebenen Methode (Extrahieren mit Schwefelkohlenstoff, freiwilliges Verdampfen des Lösungsmittels und Reiben des Rückstandes) kann Verf. nicht bestätigen. Nach seinen Versuchen war auf diese Weise im P_4S_3 höchstens 1,4% weißer Phosphor nachzuweisen. — Gegenüber den Angaben bezüglich der Mörner'schen Probe (die Reduktion des Goldchlorides sollte auch durch andere Gase, z. B. Phosphorwasserstoff, veranlaßt werden) behauptet Verf., daß nach seinen Erfahrungen reines Phosphorsesquisulfür niemals Phosphorwasserstoff einschließt und auch nach monatelangem Aufbewahren an der Luft keine Reaktion mit Goldchloridpapier gibt. In rotem Phosphor hat er nur einmal Phosphorwasserstoff gefunden und zwar in dem, welcher ihm von van Eyk übersandt war. Schließlich betont Verf. die Empfindlichkeit und Einfachheit der früher (vergl. das vorletzte Referat) von ihm angegebenen Methode, welche von dem Dalmon'schen Verfahren grundsätzlich verschieden ist. *J. J. van Eck.*

C. van Eyk: Die Untersuchung auf Anwesenheit von weißem Phosphor in Zündhölzern. (Chem. Weekbl. 1906, **3**, 623—627.) — In seiner Arbeit über die Untersuchung auf weißen Phosphor (vergl. das vorstehende Referat) behauptet Aronstein, daß das Phosphorsesquisulfür bei der Destillation mit Wasser in Schwefelwasserstoff, phosphorige Säure und unterphosphorige Säure zerlegt wird, ohne daß dabei Lichterscheinungen auftreten und er widerspricht hiermit der Ansicht des Verf.'s, daß auch Phosphorsesquisulfür bei der Destillation mit Wasser leuchtet, durch welche Eigenschaft nach Verf. die Mitscherlich'sche Methode zum Nachweise von weißem Phosphor bei Gegenwart von Phosphorsesquisulfür unbrauchbar ist. Diesen Widerspruch führt Verf. darauf zurück, daß Aronstein statt mit P_4S_3 mit dem in der Zündholzindustrie unbrauchbaren P_4S_7 experimentierte. — Gegen die Behauptung, daß durch die Hinzufügung von Bleiacetat bei der Destillation das Leuchten von geringen Mengen weißen Phosphors verhindert wird, weil der Phosphor von Bleiacetat angegriffen wird, wendet Verf. ein, daß nach seinen Versuchen 0,02 mg weißer Phosphor auch bei Anwesenheit von Bleiacetat noch deutlich leuchten und daß der Phosphor nur von basischem Bleiacetat angegriffen wird. Beim Kochen von weißem Phos-

phor mit Bleiacetat bildet sich nicht sogleich ein schwarzer Niederschlag, sondern erst dann, wenn, wie bei den Versuchen von Aronstein, durch längeres Kochen Essigsäure ausgetrieben und basisches Bleiacetat gebildet ist. Mit dieser Ansicht steht im Einklang, daß Aronstein eine geringere Menge des schwarzen Niederschlages bekam, wenn er außer Bleiacetat auch Essigsäure zufügte. — Daß das Leuchten von Phosphorsesquisulfür durch Bleiacetat nicht verhindert werden sollte, kann Verf. nicht bestätigen; bei richtiger Ausführung des Versuches leuchtet P_4S_3 unter diesen Umständen nicht. — Die Versuche über seine Verdampfungsmethode zum Nachweis von weißem Phosphor hat Verf. abermals wiederholt und dabei dieselbe Empfindlichkeitsgrenze gefunden wie früher. Namentlich bei Anwesenheit von Terpentin ist diese Methode den anderen vorzuziehen. *J. J. van Eck.*

Patente.

Julius Huch in Patschkau i. Schl.: Verfahren zur Herstellung einer giftfreien Zündmasse für Streichhölzer. D.R.P. 174878 vom 31. März 1903. (Patentbl. 1906, 27, 2122.) — Die Gewinnung der Masse erfolgt in der Weise, daß amorpher Phosphor in einem geeigneten eisernen, mit Rührwerk versehenen Gefäße, welches am aufgeschraubten Deckel eine Zufluß- und eine Ausströmöffnung besitzt, mit Schwefelchlorür behandelt wird. Man setzt zu 1 kg amorphen Phosphor allmählich 600 g auf etwa 60—70° erwärmtes Schwefelchlorür unter gutem Umrühren zu. Dabei tritt eine starke Reaktion unter Erhitzung der Masse auf etwa 130° ein. Chlor entweicht durch die Ausströmungsöffnung und kann durch Einleiten in geschmolzenen Schwefel wieder in Schwefelchlorür übergeführt werden. Die so erhaltene Masse wird so lange mit heißem Wasser gewaschen, bis keine Schwefelwasserstoffentwicklung mehr stattfindet und dann getrocknet. Die mit dieser Masse versehenen ungiftigen Phosphorzündhölzer haben gegenüber den teueren phosphorfreien Zündhölzern, den sogenannten „schwedischen", welche die alten Weißphosphorzündhölzer zum Teil verdrängt haben, den großen Vorteil, daß sie erheblich billiger herstellbar und überall zu entzünden sind. *A. Oelker.*

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Kaffee, Kakao, Tee.

Preußen. Rechtsprechung. Urteil des Schöffengerichts Berlin, des Landgerichts Berlin und des Kammergerichts betr. Hämatogen-Nährkakao. (Nach Abschriften der Urteile). — 1. Urteil des Schöffengerichts I Berlin (137 D 569—01). In der Strafsache gegen S. zu Berlin wegen Nahrungsmittelvergehens hat das Kgl. Schöffengericht I Berlin in der Sitzung vom 19. Juni 1901 für Recht erkannt, daß der Angeklagte von der Anklage des Vergehens gegen das Gesetz vom 14. Mai 1879 kostenlos freizusprechen ist.

Gründe: Der Angeklagte stellt unter dem Namen Hämatogen-Nährkakao ein Fabrikat her und vertreibt dasselbe, welches nach seinen im Hauptverhandlungstermin abgegebenen Erklärungen aus 182,5 g Kakao, 25 g Hämologin (getrocknetes konzentriertes Hämatogen), 5 g Chlornatrium, 50 g Kartoffelmehl, 237,5 g (Rest auf 1 Pfd.) Zucker besteht. Der Vertrieb erfolgt im Detailhandel zu 2 M. das Pfd., und berechnet der Angeklagte als Einzelpreise der Bestandteile im Detailhandel etwa: Kakao 80 Pfg., Kartoffelmehl 5 Pfg., Hämologin 90 Pfg., Chlornatrium 5 Pfg., Zucker 15 Pfg., Blechbüchse 15 Pfg., zusammen 2,10 M. Hämatogen ist Eiweißsubstanz, gewonnen aus den Eiweißkügelchen des Blutes, Hämologin das konzentrierte, getrocknete Hämatogen. Die Analyse des Sachverständigen Dr. B. stimmt mit den Angaben des Angeklagten ungefähr überein. Nach der gedachten Analyse besteht das von dem Sachverständigen untersuchte Präparat aus etwa 30 % Kakao, 50 % Zucker, 20 % Kartoffelmehl mit etwa 12 % Eiweißstoff. Hämatogen, d. h. also Eiweißstoff, aus Blutkörperchen gewonnen, läßt sich in den Präparaten nicht nachweisen, da im Kakao Pflanzeneiweißstoff sehr viel enthalten ist, und sich ein Unterschied in den beiden Eiweißstoffen, abgesehen von einer ganz geringen Quantität gelösten Eisens, welches aber auch in anderen Stoffen ist, nicht nachweisen läßt. Der Sachverständige erachtet dafür, daß dem Bluteiweißstoff ein höherer Nährwert nicht beizumessen ist, als jedem auf andere Weise gewonnenen Eiweißstoff, mögen dieselben aus Pflanzen, Fleisch oder direkt aus dem Ei gewonnen sein. Der Sachverständige gelangt zu dem Schluß: Reiner Kakao ist ein sehr nahrhaftes Nahrungsmittel. Wird reiner Kakao mit einem Eiweißstoff versetzt, so wird, resp. kann, der Nährwert erhöht worden sein, wird dagegen dem Kakao Zucker und Kartoffelmehl in den in den Präparaten enthaltenen Mengen hinzugesetzt, so wird das Präparat,

wenngleich die Zutaten auch Nährwert besitzen, wesentlich in seinem Nährwert herabgesetzt, und wird diese Herabsetzung auch durch den Zusatz von Hämatogen nicht ausgeglichen, sodaß der von dem Angeklagten vertriebene Hämatogen-Nährkakao gegenüber reinem Kakao als ein minderwertiges Präparat anzusehen ist. Als Nährkakao will der Sachverständige ein Präparat angesehen wissen, welches aus reinem Kakao besteht, das an absolutem Nährwert durch einen Zusatz von irgend einem Nährstoff erhöht ist. Der Angeklagte hat die Richtigkeit dieses Gutachtens bestritten. Er behauptet, daß gerade durch die Zusammensetzung der Nährwert erhöht werde, und daß hierbei der Nähr-Einzelwert der zugesetzten Substanzen irrelevant sei. Durch die dem Kakao und dem Hämatogen beigefügten Substanzen werde erstlich das Präparat appetitlicher, weil ohne Zusatz von Kartoffelmehl das Hämatogen sich beim Brühen und Kochen ausscheiden und in Flocken zu Boden sinken würde, andererseits werde das Präparat durch Zusatz von Zucker und Kartoffelmehl schmackhafter und auch leichter verdaulich. Vorstehendes ist seitens des Sachverständigen wiederum bestritten. Der Gerichtshof hat sich an sich den Ausführungen des Sachverständigen, welcher den Wert von 1 Pfd. Hämatogen Nährkakao auf 1 M. bis 1,25 M. beziffert, dahin angeschlossen, daß unter Nährkakao ein Präparat verstanden werden muß, in welchem der Nährwert des reinen Kakaos durch Hinzufügung eines anderen Nährstoffes erhöht wird, und zwar der absolute Nährwert, nicht etwa der Nährwert in einem speziellen Falle bei einem bestimmten Zustande einer Person. Es sind daher die dahingehenden Beweisanträge des Angeklagten als unerheblich abgelehnt. Trotzdem ist der Gerichtshof nicht den Ausführungen der Königlichen Staatsanwaltschaft dahin gefolgt, daß eine Fälschung von Nahrungsmitteln zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr vorliegt. Nach den Anpreisungen des Angeklagten in Prospekten, Annoncen und in den Beilagen der Büchsen, in denen das Präparat enthalten ist, letztere liegen allerdings in den verschlossenen Büchsen, bezeichnet der Angeklagte das von ihm vertriebene Präparat Hämatogen-Nährkakao als ein Gemisch von trockenem Hämatogen mit Zucker bereitet, reinem entöltem Kakao, Kohlenhydraten, Pflanzeneiweiß oder von trockenem Hämatogen, welches mit Zucker wohlschmeckend versüßt wurde, sowie Pflanzeneiweiß oder endlich von trockenem Hämatogen, entöltem Kakao, pflanzlichen Nährstoffen in Mischungsverhältnissen, welche der Gesundheit zuträglich sind.

Der Gerichtshof erachtet die vorstehenden Angaben als ausreichend, um einen Zweifel über die Bestandteile des Präparats nicht aufkommen zu lassen, und hat daher als nicht tatsächlich festgestellt erachtet, daß zu Berlin im Jahre 1901 der Angeklagte zum Zwecke der Täuschung im Handel und Gewerbe ein Nahrungsmittel, Kakao, verfälscht hat. Angeklagter war demnach freizusprechen.

2. Urteil des Landgerichts I Berlin (4 E.O. 57—01). — In der Strafsache gegen S. wegen Nahrungsmittelvergehens hat auf die von der Staatsanwaltschaft gegen das Urteil des Königlichen Schöffengerichts beim Amtsgericht I in Berlin vom 19. Juni 1901 eingelegte Berufung, die 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I in Berlin in der Sitzung vom 15. Oktober 1901 für Recht erkannt: Das erste Urteil wird aufgehoben. Der Angeklagte ist des Vergehens gegen das Nahrungsmittelgesetz schuldig und wird deshalb kostenpflichtig mit 200 (zweihundert) Mark Geldstrafe bestraft, an deren Stelle im Nichtbeitreibungsfalle für je 10 (zehn) Mark je ein Tag Gefängnis tritt.

Gründe: Gegen den Angeklagten ist das Hauptverfahren eröffnet worden, weil er hinreichend verdächtig erschien, im Jahre 1901 zu Berlin zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr ein Nahrungsmittel, nämlich Kakao, verfälscht zu haben. Durch Urteil des Schöffengerichts beim Amtsgericht I in Berlin vom 19. Juni 1901 ist er aber freigesprochen worden. Hiergegen hat die Staatsanwaltschaft rechtzeitig Berufung eingelegt. Die Hauptverhandlung vor dem Berufungsgericht hat folgendes ergeben: Der Angeklagte hat seit November 1900 in seiner Fabrik ein Präparat hergestellt, das nach dem maßgebenden Gutachten des Gerichtschemikers Dr. B. folgende Bestandteile enthält: Feuchtigkeit 5,70 %, Fett (Kakaobutter) 6,91 %, Stickstoffsubstanz 8,53 %, wasserlösliches (vorwiegend Zucker) 53,00 %, Mineralsoffe 3,95 %, anderweite stickstofffreie Bestandteile, vorwiegend Kartoffelstärke und Kakaostärke 21,91 %, zusammen 100,00 %. Das Präparat ist hiernach ein Gemisch von etwa 30 % entöltem Kakaopulver, etwa 50 % Zucker und etwa 20 % Kartoffelmehl. Es enthält ferner einen Zusatz von Hämoglobin (Sicco Schneider). Der Angeklagte gibt dessen Menge auf 4,5 bis 5 % an. Der Sachverständige Dr. B. ist aber der Meinung, daß der Prozentsatz ein geringerer, höchstens 1—2 % ist. Ein unmittelbarer Nachweis der Hämoglobinmenge ist auf chemischem Wege nicht möglich. Aus dem Stickstoffgehalt des ganzen Produktes verglichen mit den Stickstoffmengen, die der Kakao und das Hämoglobin zu enthalten pflegt, hat der Sachverständige aber hinreichende Schlüsse, die seine Meinung rechtfertigen, ziehen können. Das Gericht ist seinem Gutachten gefolgt und hat den entgegenstehenden Angaben des Angeklagten und dem sie unterstützenden Zeugnisse seines Geschäftsführers Sch. keinen Glauben geschenkt. Würde man die Angaben des Angeklagten als richtig annehmen, so könnte keinesfalls der Kakaogehalt des Präparates 30 % betragen, er wäre dann nur auf etwa 25 % zu berechnen. Das so zusammengesetzte Präparat hat der Angeklagte gefertigt, um es unter dem von ihm erfundenen Namen „Hämatogen-Nähr-Kakao“ zu verkaufen. Der Vertrieb wurde von Anfang

1901 ab vom Angeklagten in der Weise bewirkt, daß er das Präparat in Blechdosen zu 1, ½ und ¼ Pfund an Wiederverkäufer abgab und diesen etwa 1,25—1,60 M. für das Pfund in Rechnung stellte. Im Kleinverkaufe kostete die ganze Dose 2,00 M. die halbe 1,10 M., die Vierteldose 0,60 M. Die Einzelpreise der Bestandteile eines Pfundes im Kleinverkauf gibt der Angeklagte wie folgt an: Kakoa 0,80 M., Kartoffelmehl 0,05 M., Hämoglobin 0,90 M., Chlornatrium 0,05 M., Zucker 0,15 M., Blechbüchse 0,15 M., zusammen 2,10 M. Im Innern jeder Büchse befand sich eine Papiermarke mit folgender Aufschrift: „Hämatogen-Nährkakao F. G. S. . . . . B. . . . . . und S. . . . . - Hämatogen-Nähr-Kakao enthält: Trockenes Hämatogen, entölten Kakao sowie pflanzliche Nährstoffe in Mischungsverhältnissen, die dem Geschmack und der Gesundheit am zuträglichsten sind, Fleisch und Blut bildend. Auf den Außenseiten der Büchsen und Umhüllungen befand sich vor Einleitung des Strafverfahrens keinerlei Zusatz, der — abgesehen vom Namen — auf die Bestandteile des Präparates hindeutete. Der Angeklagte machte für sein Produkt eine umfangreiche Reklame. Er ließ Anzeigen in zahlreichen Zeitungen des Deutschen Reiches veröffentlichen und verteilte ein in 25000 Exemplaren hergestelltes Flugblatt; dieses enthielt folgende Stelle: „Die Kraft des Fleisches und des Blutes sowie der Wohlgeschmack und der Nährwert des Kakao vereinigt sich in S. . . .'s Hämatogen-Nähr-Kakao. Eine Tasse Hämatogen-Nähr-Kakao nach unten stehender Vorschrift bereitet, enthält mehr Nährstoffe, als ein erwachsener Mensch an Fleisch und Gemüsen in einer Mahlzeit zu sich nehmen kann". Bestandteile: „Trockenes Hämatogen mit Zucker bereitet (daher süß und wohlschmeckend), reiner entölter Kakao, Kohlenhydrate, Pflanzeneiweiß". — Die Zeitungsanzeigen hatten einen ähnlichen Inhalt: So heißt es im Berliner Lokalanzeiger vom 22. März 1901: „S. . . . .'s Hämatogen-Nähr-Kakao . . . . enthält außer reinem entölten Kakao trockenes Hämatogen, welches mit Zucker schmackhaft versüßt wurde und Pflanzeneiweiß ist, mithin ein vorzüglich zusammengesetztes Nährmittel und als solches hauptsächlich zu empfehlen für schwächliche Kinder und Kranke, Blutarme und Bleichsüchtige". — In der Schlesischen Zeitung vom 19. Mai 1901 steht: „Kräftigend für Blutarmut, S. . . . .'s Hämatogen-Nähr-Kakao. Eine Tasse Hämatogen-Nähr-Kakao entspricht 1 Löffel voll flüssigen Hämatogen und enthält mehr Nährstoffe, als ein erwachsener Mensch an Fleisch und Gemüsen in einer Mahlzeit zu sich nehmen kann". Die Nummer vom 28. Juni 1901 des Berliner Lokal-Anzeiger enthält folgendes: „S. . . .'s Hämatogen-Nähr-Kakao ein rationell zusammengesetztes Nährmittel, besteht aus 317,5 Teilen Hämatogen (25 g Hämoglobin, 5 g Chlornatrium 287,5 Kohlenhydrate) und 182,5 reinen entölten Kakao". Der Umsatz, den der Angeklagte mit seinem Präparate erzielte, war entsprechend der Reklame ein sehr großer.

Dem Angeklagten wird nun zur Last gelegt, durch sein Verhalten das Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879 verletzt zu haben. Er leugnet dies in erster Linie deshalb, weil es sich beim „Hämatogen Nähr-Kakao" überhaupt nicht um ein Nahrungs- oder Genußmittel, sondern um ein rein diätetisches Mittel handele. Dies trifft aber nicht zu. Nach dem Namen des Präparates ist das konsumierende Publikum zu der Erwartung berechtigt, daß das Präparat im wesentlichen Kakao und Hämatogen enthält und daß der Kakao für sich oder infolge des Hämatogen-Zusatzes besonders nahrhaft ist. Die Auslegung, die der Angeklagte dem Namen geben will. dahingehend, daß neben Kakao und Hämatogen, auch andere Nährstoffe zu erwarten seien, ist unrichtig, weil sie sich mit dem Wortlaute nicht vereinigen läßt. Ein aus Kakao und Hämatogen zusammengesetztes Produkt ist aber ein Nahrungsmittel, wenn es auch nebenher Heilzwecke verfolgt. Denn es ist zur Ernährung von Menschen bestimmt. Aber auch das vom Angeklagten tatsächlich in den Verkehr gebrachte Präparat ist ein Nahrungsmittel. Dieses Produkt wird mit Milch oder Wasser zubereitet und von den Konsumenten getrunken und zwar zum Zwecke der Ernährung des Körpers, darauf deutet schon der Name hin, und die Anzeigen des Angeklagten lassen keinen Zweifel übrig, daß er selbst sein Präparat als besonders kräftiges „Nährmittel", also als ein Nahrungsmittel ansieht. Selbst wenn das Präparat ein Arzneimittel wäre, würde dadurch noch nicht die Ausschließung des Nahrungsmittelgesetzes geboten sein.

Es fragt sich nun, ob der Angeblagte ein Nahrungsmittel gefälscht hat: „Hämatogen Nähr-Kakao" ist ein vom Angeklagten erfundener zusammengesetzter Name, unter welchem er ein von ihm gefertigtes Präparat in den Handel brachte. Das Präparat mußte deshalb diesen Worten entsprechen. War dies nicht der Fall, so lag eine Nachahmung oder Verfälschung des dem Namen entsprechenden Präparates vor. Denn eine Nahrungsmittelverfälschung ist auch bei neuen Nahrungsmitteln möglich, die von dem ersten Fabrikanten ihren Namen erhalten. Als Normalprodukt ist dabei dasjenige Präparat anzusehen, das das Publikum nach dem Namen zu erwarten berechtigt ist. Im vorliegenden Falle ist deshalb Kakao mit Hämatogenzusatz das Normalprodukt. Dies ist als gefälscht anzusehen, wenn man annimmt, daß noch weitere Bestandteile beigemischt waren. Nach der oben teilweise wiedergegebenen Anzeige im Berliner-Lokalanzeiger vom 28. Juni 1901 könnte es den Anschein haben, als ob in der Tat der „Hämatogen-Nähr-Kakao" nur aus Kakao und Hämatogen bestände. Es erscheint so, als ob die in dem Präparat enthaltenen Bestandteile an Hämoglobin, Chlornatrium und Kohlehydraten das „Hämatogen" ausmachten. Und in der Tat hat der Angeklagte in der Haupt-

verhandlung ähnliches behauptet. Er hat angegeben, daß trockenes Hämoglobin, das sogen. Sicco, mit Kakao vermischt, nicht unmittelbar verwendbar sei, da es mit Wasser versetzt Flocken absetze und das Getränk unansehlich, ja widerlich mache. Es sei deshalb ein Zusatz von Zucker und Kartoffelmehl erforderlich. Die oben beschriebene Zusammensetzung sei die zweckmäßigste. Demgegenüber hat aber der Sachverständige Dr. B. begutachtet, daß Hämoglobin mit Kakao unmittelbar verwendbar sei. Dies ist für maßgebend zu erachten. In keinem Falle ader darf man eine aus Hämoglobin, Chlornatrium, Zucker und Kartoffelmehl bestehende Mischung „Hämatogen“ nennen. Denn unter „Hämatogen“ versteht man im Verkehr das aus den Eiweißkörperchen des Blutes hergestellte flüssige Hämoglobin, höchstens mit einem Geschmackskorrigens versehen. Wenn nun auch das Wort „Hämatogen“ nicht ein durch die gewerblichen Urhebergesetze geschätztes ist, so kann unter dieser Bezeichnung doch nicht jedes beliebige Präparat unbeanstandet in den Handel gebracht werden. Der Urheberrechtsschutz betrifft nur den Schutz einzelner Urheber, das Fehlen des gesetzlichen Schutzes bedeutet keineswegs einen Freibrief zu allen möglichen unlauteren Maßnahmen und hat vorliegendenfalls namentlich zur Folge, daß eine Mischung aus 50 Teilen Zucker, 20 Teilen Kartoffelmehl und höchstens 5 Teilen Hämoglobin mit „Hämatogen“ bezeichnet werden darf. Soviel Zucker ist selbst nach dem dem Angeklagten sehr günstigen Gutachten des Chemikers Lo. nicht nötig, um die unangenehmen Eigenschaften des reinen Präparates zu beseitigen. Dieser Sachverständige hat auch begutachtet, daß die Mischung sehr wohl vom konsumierenden Publikum vorgenommen werden könne. Es besteht also auch keinesfalls die Notwendigkeit, Zucker und Kartoffelmehl dem „Hämatogen-Nähr-Kakao“ schon bei der Fabrikation beizumischen. Hielt dies der Angeklagte für zweckmäßig, so war für das Präparat ein anderer Name am Platze.

Der Angeklagte weist dem gegenüber darauf hin, daß es auch sonst zahlreiche Präparate gebe, deren Zusammensetzung dem Namen nicht entspreche, z. B. Eichelkakao, Malzkaffee, Maltonwein. Bei diesen Produkten komme es immer darauf an, daß sie nach ihrem Aussehen, nach der Art ihres Genusses und dergl. dem Stoffe, dessen Namen sie trugen, entsprächen. Dieser Hinweis ist aber verfehlt. Bei den genannten Präparaten ist teilweise ein Zweifel über ihre Zusammensetzung und ihre Wirkungen nach den Ankündigungen überhaupt nicht möglich. Soweit aber ein anderer Fabrikant unbeanstandet den wahren Sachverhalt verschleiert, kann dies der Angeklagte zu seinen Gunsten nicht in Anspruch nehmen. Es kann sich nur noch fragen, ob der „Hämatogen-Nähr-Kakao“ vom Angeklagten nachgemacht oder aber verfälscht ist. Wegen des großen Zusatzes fremder Bestandteile, die etwa 70% betragen, ist dahin zu entscheiden, daß eine Nachmachung vorliegt. Denn das Produkt ist etwas anderes als es nach seinem Namen und Aussehen den Anschein hat. Nimmt man dies nicht an, so liegt immer noch eine Verfälschung vor, weil der Hämatogen-Kakao durch die Zusätze eine schlechtere Beschaffenheit erhalten hat. Denn daß das Präparat des Angeklagten schlechter ist, als Kakao und reines Hämatogen, liegt auf der Hand und geht auch aus dem Gutachten des Sachverständigen Dr. C. hervor. Der Nährwert des reinen Kakao und Hämatogens kann zwar durch geeignete Zusätze von Zucker und Kartoffelmehl erhöht werden. Dazu sind aber große Zusätze, wie sie der Angeklagte gemacht hat, nicht geeignet. So große Zusätze vermindern vielmehr den Nährwert des Präparates. Da auch das Publikum selbst die Zusätze machen kann, so ist es durch das Verfahren des Angeklagten gegenüber seinen berechtigten Erwartungen benachteiligt. Nach den Angaben des Angeklagten würde sein Präparat ohne Kartoffelmehl und Zucker etwa 1,75 M. für die große Dose kosten. Es würde diese Masse 30% des Gewichts der gefüllten Dose sein. Die Dose, lediglich mit reinem Hämatogen-Kakao gefüllt würde also $1{,}75 \cdot \frac{100}{30} = 5{,}83$ M. kosten. Es ist hiernach ohne weiteres ersichtlich, daß der Wert des vom Angeklagten hergestellten Fabrikates erheblich geringer ist als der des reinen Hämatogen-Kakaos, wenn man einen Zusatz von höchstens 5 Teilen Hämatogen auf 25 Teile Kakao zugrunde legt. Ein größerer Zusatz von Hämatogen wird weder vom Publikum erwartet noch würde er zweckmäßig sein. Hat hiernach der Angeklagte ein mit dem Namen „Hämatogen-Nähr-Kakao“ bezeichnetes Präparat von Kakao mit Hämatogen nachgemacht oder wenigstens verfälscht, so ergibt sich auch aus den Umständen, daß er dies zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr getan hat. Aus dem späteren Verhalten, namentlich aus der Art der Reklame, ist zu folgern, daß der Angeklagte von vornherein die Absicht gehabt hat, die wahre Beschaffenheit seines Präparates zu verschleiern und das Publikum zu täuschen. Jedenfalls ist diese Absicht in dem Augenblicke für die weitere Fabrikation eingetreten, als er die erste dem Sachverhalt nicht entsprechende Kundgebung in die Öffentlichkeit gelangen ließ. Der Angeklagte bestreitet zwar, daß er jemals falsche Angaben gemacht oder etwas wissentlich verschwiegen habe. Das Berufungsgericht hat sich jedoch den darauf bezüglichen Ausführungen sowie dem ihnen entsprechenden Inhalt des ersten Urteils nicht angeschlossen. Wenn der Angeklagte auf der Papiermarke in den Blechdosen anzeigt, daß sein Präparat auch „Pflanzliche Nährstoffe in Mischungsverhältnissen, die dem Geschmack und der Gesundheit am zuträglichsten sind“, enthalte, so hat er damit allerdings ausgedrückt, daß das Präparat nicht nur Kakao und Hämatogen enthalte. Daß aber das Publikum daraus den Schluß ziehen könnte,

es seien in dem Präparat die Hälfte an Zucker und ein Fünftel an Kartoffelmehl enthalten, konnte der Angeklagte unmöglich annehmen. Er hat durch die unklare, dem Publikum unverständliche Fassung über den wahren Gehalt seines Präparates täuschen wollen. Es kommt hinzu, daß sich die Marke im Innern der Dosen befand, wo sie dem Wiederverkäufer überhaupt nicht und dem Konsumenten erst nach Empfang der Ware zugänglich war, während die Umhüllung anfangs gar keine erklärende Bezeichnung trug. Der Inhalt des in 25000 Exemplaren gedruckten Flugblattes deutet ganz besonders auf die Täuschungsabsicht hin. Denn die daselbst aufgestellte Vergleichung des Hämatogen-Kakaos mit dem Nährwert von Fleisch- und Gemüse ist nach dem Gutachten des Dr. C. völlig unzutreffend, und dem Angeklagten als Sachverständiger war dies auch bekannt. Die eben da enthaltene Angabe der Bestandteile ist nur zum Schein gemacht. Denn kein Laie weiß, was es mit den Kohlenhydraten und dem Pflanzeneiweiß für eine Bewandtnis hat und der Kundige wird nach dem B.'schen Gutachten deshalb getäuscht, weil er nicht ohne weiteres wissen kann, daß es sich um Zucker und Kartoffelmehl handelt. Ähnlich verhält es sich mit den anderen Anpreisungen. Eine genauere Bezeichnung der Bestandteile ist nur in der Nummer des Lokalanzeigers vom 28. Juni 1901 enthalten. Diese Bezeichnung ist aber einmal nicht richtig, da die Kakaomenge zu groß angegeben ist, dann aber ist sie zur Täuschung auch deshalb geeignet, weil sie den Anschein erweckt, als seien sämtliche übrigen angegebenen Stoffe Bestandteile des Hämatogens. Eine ähnliche Täuschung liegt darin, daß der Angeklagte verschiedentlich den Zuckerzusatz als zur Versüßung des Hämatogen bestimmt hinstellt. Die Gesamtheit dieser Tatsachen läßt die Annahme unbedenklich erscheinen, daß der Angeklagte auf Täuschung seiner Abnehmer von vornherein ausgegangen ist. Er hat sein Präparat gefertigt, um es ohne Angabe der wahren Zusammensetzung zu verkaufen. Er hat dann auch seinen unmittelbaren Abnehmern verschwiegen, daß das Präparat dem Namen nicht entspreche. Denn die Zeitungsanzeigen und sonstigen Ankündigungen, auf welche die meisten Käufer angewiesen waren, eigneten sich nicht zur Aufklärung der Abnehmer. Die einzelnen Fabrikations- und die Verkaufs-Akte sind als eine fortgesetzte Handlung anzusehen. Hiernach ist festgestellt: daß der Angeklagte durch eine und dieselbe fortgesetzte Handlung: a) zu Berlin in den Jahren 1900 und 1901 zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr ein Nahrungsmittel — nämlich ein Gemisch von Kakao und Hämatogen, genannt Hämatogen-Nähr-Kakao — nachgemacht oder verfälscht, b) im Inlande im Jahre 1901 wissentlich ein Nahrungsmittel, das nachgemacht oder verfälscht war, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft hat. Es mußte deshalb nach § 10 Ziffer 1 und 2 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 und § 73 des Strafgesetzbuches auf Strafe erkannt werden. Mit Rücksicht auf den Umfang des Geschäftsbetriebes des Angeklagten erschien die festgesetzte Strafe als nicht zu hoch.

3. Urteil des Kammergerichts (15 S 1141—01). In der Strafsache gegen S. wegen Nahrungsmittelvergehens hat, auf die von dem Angeklagten gegen das Urteil der 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I in Berlin vom 15. Oktober 1901 eingelegte Revision, der Strafsenat des Königlichen Kammergerichts in Berlin in der Sitzung vom 13. Januar 1902 für Recht erkannt: Auf die Revision des Angeklagten wird das Urteil der 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I zu Berlin vom 15. Oktober 1901 aufgehoben und die Sache zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung, auch über die Kosten der Revisionsinstanz, an das Berufungsgericht zurückverwiesen.

Gründe: Die Revision des Angeklagten, welche Verletzung materieller Rechtsvorschriften rügt, ist begründet. . . . . Die Revision bekämpft zunächst die Annahme, daß auch neu erfundene Nahrungsmittel nachgemacht oder verfälscht werden könnten. Sie bemängelt weiter die Festsetzung betreffs des Hämatogens als widerspruchsvoll, da sie zu einer Identität von Hämatogen und Hämoglobin gelange, und meint eventuell, daß für die Feststellung, was Hämatogen sei, nicht die Auffassung des Verkehrs, sondern nur die in der Wissenschaft maßgebend sein könne. Die Annahme des Berufungsgerichts, daß jemand, der ein neues Nahrungsmittel unter selbstgewähltem Namen herstellt, dieses nachmacht oder verfälscht, wenn er es in einer diesem Namen nicht entsprechenden Weise herstellt, kann nicht beigetreten werden. Jede Nachmachung einer Ware setzt voraus, daß eine bereits gemachte, nicht eine bloß gedachte und einem Namen oder einer Beschreibung entsprechend vorausgesetzte Ware im Handelsverkehr vorhanden ist, und daß dieser vorhandenen echten Ware eine andere in der Weise nachgebildet wird, daß sie der echten dem Scheine, aber nicht dem Wesen nach entspricht. Ebenso setzt jede Verfälschung einer Ware voraus, daß im Verkehr eine echte Ware vorhanden ist, welche durch Entnehmen oder Zusetzen von Stoffen in einer für das Publikum unkenntlichen Weise verschlechtert oder mit einem Schein besserer Beschaffenheit versehen wird (vgl. das Urteil des Reichsgerichts vom 18. Februar 1882 Rechtsprechung Band 4 Seite 144 ff. bes. S. 146). Da es nun nach den Feststellungen des Vorderrichters im Verkehr außer dem vom Angeklagten hergestellten „Hämatogen-Nähr-Kakao" ein Produkt dieses Namens nicht gibt, so kann Angeklagter auch „Hämatogen-Nähr-Kakao" nicht nachgemacht oder verfälscht haben. Allerdings kann durch Herstellung eines neuen Produktes zum Zweck der Täuschung in Handel und Verkehr eine Nachmachung oder Verfälschung begangen werden, aber nur eine Nachahmung

oder Verfälschung eines bereits im Verkehr vorhandenen Produktes. So ist eine als „feinstes amerikanisches Apfelgelee“ bezeichnete mit Zusätzen von Rübenzucker und Kartoffelstärkesirup hergestellte Abkochung aus Amerika eingeführter Schnitzel, Kerngehäuse und Schalen als Nachahmung des echten in Deutschland herkömmlichen Apfelkrautes angesehen worden, weil sie dem letzteren an Aussehen, Geruch und Geschmack ähnlich war (Urteil des Reichsgerichts vom 13. Juli 1893, Entscheidungen Band 24 Seite 240); so wurde ferner ein aus Talg und Speiseöl gemischtes sogenanntes „Eßfett“ als Nachmachung von Schweineschmalz erachtet (Urteil des Reichsgerichts vom 17. März 1894; Entscheidungen Band 25 Seite 182). Ebenso kann hier in Frage kommen, ob der vom Angeklagten hergestellte und vertriebene „Hämatogen-Nähr-Kakao“ als eine Nachahmung oder Verfälschung von Kakao oder aber von Hämatogen zu erachten ist. In letzter Beziehung wird namentlich zu prüfen sein, ob die ausweislich der Analyse im Lokalanzeiger dem Hämatogen hinzugefügten Kohlenhydrate als Verfälschungen des Hämatogens anzusehen sind. Nach diesen beiden Richtungen hat das angefochtene Urteil die Sachlage nicht geprüft; behufs Erörterung dieser Frage war die Sache unter Aufhebung des angefochtenen Urteils an die Vorinstanz zurückzuverweisen. Wird angenommen, daß eine Nachmachung oder Verfälschung von Kakao nicht vorliegt, so muß geprüft werden, ob der § 4 des Reichsgesetzes zur Bekämpfung des unlautern Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 Anwendung finden kann und ob der hierzu erforderliche Stafantrag rechtzeitig gestellt ist. (Vgl. Blatt 1 der Akten.) Einer ferneren Prüfung ist die Frage zu unterziehen, ob nicht § 263 Straf-Gesetz-Buchs Platz greift. Der Vorderrichter hat bedenkenfrei festgestellt, daß der Angeklagte von vornherein auf Täuschung des Publikums ausgegangen ist und auch seinen unmittelbaren Abnehmern die Nichtübereinstimmung des ihnen gelieferten Produktes mit der Bezeichnung „Hämatogen-Nähr-Kakao“ verschwiegen hat. Er hat auch zutreffend ausgeführt, daß über die Frage, was unter „Hämatogen“ zu verstehen ist, lediglich die Verkehrsanschauung entscheidet. Es muß nun geprüft werden, ob in dem Verhalten des Angeklagten gegenüber seinen Abnehmern eine Vorspiegelung falscher oder Entstellung oder Unterdrückung wahrer Tatsachen zu finden ist und ob er durch diese Irrtumserregung das Vermögen seiner Abnehmer beschädigt oder zu beschädigen versucht hat. . . . . .

4. Urteil des Landgerichts I Berlin (4 E. O. 57—01). In der Strafsache gegen S. wegen Vergehens gegen das Nahrungsmittelgesetz hat, auf die von der Königlichen Staatsanwaltschaft gegen das Urteil des Königlichen Schöffengerichts I Abteilung 137 in Berlin am 19. Juni 1901 eingelegte Berufung, die 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I in Berlin in der Sitzung vom 22. November 1902 für Recht erkannt: Das erste Urteil wird aufgehoben. Der Angeklagte ist des Vergehens gegen § 10[1] des Nahrungsmittelgesetzes schuldig und wird deshalb zu 200 M., im Unvermögensfalle zu je 1 Tag Gefängnis für je 10 M., verurteilt und hat die Kosten des Verfahrens einschließlich der der Revisionsinstanz zu tragen.

Gründe: . . . . . Die Hauptverhandlung ergab folgendes: Der Angeklagte brachte im Jahre 1901 ein von ihm selbst verfertigtes Präparat unter der Bezeichnung Hämatogen-Nähr-Kakao in den Handel, welches nach dem Gutachten des Dr. B. aus 30% entöltem Kakaopulver, 50% Zucker, 20% Kartoffelmehl und nach dem Gutachten des Dr. J. aus 35% Kakao, 45% Zucker, 1% Kochsalz und 19% Kartoffelmehl bestand. Beide Sachverständige gaben auch die Möglichkeit zu, daß das Präparat einen Zusatz von Hämoglobin enthalte, der Dr. J. in der vom Angeklagten behaupteten Höhe von 5%, der Dr. B. nur bis 2%. Dieses Präparat wurde vom Angeklagten in Dosen von 1, 1/2 oder 1/4 Pfd. zum Engros-Preis von 1,25—1,60 M. für das Pfd. an Drogisten und Wiederverkäufer, zum Preise von 2 M. für die Pfunddose, 1,10 M. die halbe und 0,60 M. für die Vierteldose im Kleinhandel abgesetzt. Gleichzeitig machte Angeklagter durch eine umfangreiche Reklame, namentlich durch Artikel im Lokalanzeiger und der Schlesischen Zeitung das Publikum auf das Produkt aufmerksam. Er schrieb dies in den Reklamen: . . . . . Durch diese Beschreibungen will der Angeklagte ebenso wie durch die gewählte Bezeichnung: „Hämatogen-Nähr-Kakao“ die Abnehmer hinreichend darauf hingewiesen haben, daß das Präparat nicht ausschließlich Kakao enthalte, daß dasselbe vielmehr ein Gemisch sei aus Kakao und einem Hämoglobin enthaltenden Präparat, welches im Gegensatz zu dem flüssigen Hämatogen hergestellt sei aus trockenem Hämoglobin, Zucker und Kartoffelmehl. Der Angeklagte meint hiernach, daß die Bezeichnung Hämatogen an und für sich und insbesondere nach seinen Beschreibungen dem Publikum so bekannt sei, daß jeder darunter eine Lösung verstehe, die Hämoglobin vermischt mit Wein, Glycerin oder Wasser (flüssiges Hämatogen) oder Hämoglobin vermischt mit trockenen Bestandteilen wie Kakao, Zucker, Kartoffelmehl etc. enthalte (trockenes Hämatogen). Eventuell hält der Angeklagte, falls die Begriffe von Hämoglobin und Hämatogen noch nicht genug bekannt sein sollten, eine Aufklärung in der von ihm gewählten Form für genügend, indem er an Stelle von Zucker und Kartoffelmehl „Pflanzeneiweiß“ und „Kohlenhydrate“ gesetzt habe.

Nun steht aber nach dem Gutachten der Sachverständigen fest, daß selbst zwischen den Chemikern noch nicht volle Übereinstimmung über den Unterschied von Hämoglobin und

Hämatogen herbeigeführt ist; um wieviel weniger darf von den Konsumenten ein Verständnis für das, was der Angeklagte als Hämatogen in seinen Beschreibungen versteht, erwartet werden, namentlich wenn er die Bestandteile mit Bezeichnungen wie Pflanzeneiweiß und Kohlenhydrate an Stelle von Kartoffelmehl und Zucker versieht. Wie groß die Unklarheit des Publikums über den Begriff Hämatogen ist, erhellt am deutlichsten daraus, daß der eigene Werkführer des Angeklagten Sch. bei der Vernehmung in der Hauptverhandlung Hämoglobin und Hämatogen identifizierte. Unter der gewählten Bezeichnung war daher, was auch die Sachverständigen bestätigen, das Publikum berechtigt anzunehmen, daß es reinen Kakao erhalte. Der Angeklagte hat, wie er selbst durch seine Bezeichnung andeutet, ein Kakaoprodukt angefertigt und als Kakao mit dem Zusatz von Hämatogen angepriesen und verkauft. Durch die dem Kakao beigefügten Zusätze ist dieser aber nicht, wie nach der Bezeichnung allgemein angenommen werden muß, verbessert, sondern verschlechtert. Die Sachverständigen stimmen darin überein, daß reiner entölter Kakao viel mehr Eiweißstoffe als Zucker und Kartoffelmehl enthält, daß diese Zusätze gegenüber dem Kakao minderwertig sind und daher eine Verschlechterung des Kakaos darstellen. Es liegt hiernach eine Verfälschung des Kakaos vor und zwar nach dem Verhältnis von 30% Kakao, 50% Zucker und 20% Kartoffelmehl eine sehr gröbliche. Der Angeklagte war sich dessen bewußt. Trotz seines Bestreitens muß auch angenommen werden, daß Angeklagter die Verfälschung zum Zweck der Täuschung begangen hat. Er war sich bewußt, daß bei der Unbestimmtheit des Begriffes Hämatogen das Publikum nicht imstande ist, die von ihm — dem Angeklagten — als Bestandteile des Hämatogen gewählten Stoffe zu erkennen, daß es daher in den Dosen reinen Kakao erwartet, dessen Wert noch durch den Zusatz von Hämatogen und anderen nahrhafte Stoffen erhöht ist. Wenn er es trotzdem unterließ, die wahren Eigenschaften seines Produktes durch klare und verständliche Angaben zu deklarieren, so handelte er arglistig und suchte das Publikum in dem Glauben zu erhalten, daß es ein dem Namen entsprechendes Nahrungs- oder Genußmittel, reinen, durch den Zusatz von Fleisch und Blut bildenden Nahrungsstoffen im Wert erhöhten Kakao erhalte. In diesem Glauben wurde es noch verstärkt durch den Preis des Detailhandels, der dem des guten, reinen Kakaos entspricht. Der Angeklagte hat sich im Anfang des Vertriebes nicht einmal bemüht, an der Dose selbst von außen einen die ungefähren Bestandteile enthaltenden Zettel anzubringen, diesen vielmehr innerhalb der Dose angebracht, wohl wissend, daß der Käufer gewöhnlich nicht geneigt ist, nachträglich den Kauf wegen Fehlens der vorausgesetzten Eigenschaften, namentlich bei einem Objekt von geringerem Wert, wieder rückgängig zu machen. Der vom Angeklagten durch den Zusatz von Zucker und Kartoffelmehl oder durch die Verfälschung verfolgte Zweck der Täuschung im Handel und Verkehr wird auch nicht dadurch ausgeschlossen, daß Angeklagter entgegen dem Gutachten der Sachverständigen Dr. P. und J., die eine unmittelbare Vermischung von Kakao und Hämoglobin für möglich halten, meinte, zur Erhaltung eines trockenen Präparats Zucker und Kartoffelmehl dem Hämoglobinum siccum zusetzen zu müssen, um die Bildung einer salbenartigen Masse (Pasta) zu verhindern. Ebensowenig wird die Täuschungsabsicht des Angeklagten deshalb ausgeschlossen, weil nach seiner Ansicht die zugesetzten Stoffe Zucker und Kartoffelmehl in dem Prozentsatz 50 und 30 notwendig waren, das Bittere des Hämoglobins zu vermeiden und das Bilden von Flocken infolge des Hämoglobinzusatzes beim Kochen des Produktes zu verhindern, was übrigens nach der Anweisung in der Dose selbst in gleicher Weise wie bei dem gewöhnlichen Kakao erfolgen soll. Mochten diese Zusätze nach der Meinung des Angeklagten tatsächlich nötig erscheinen, so rechtfertigt dieser Umstand doch nicht, die Ware als Kakao in den Verkehr zu bringen, da dem Kakao derartige Zusätze fremd sind. Ebenso unerheblich ist die vom Sachverständigen Dr. L. bestätigte Behauptung des Angeklagten, daß dem Hämatogen-Kakao noch mehr Prozent Hämoglobin zugesetzt seien, als dem weit verbreiteten Hommel's flüssigen Hämatogen inne wohnten. Dieser Umstand ist ebensowenig wie die Ersetzung der Flüssigkeit in Hommel's Hämatogen durch nahrhaftere Stoffe wie Zucker und Kartoffelmehl geeignet, die Verschlechterung des Kakao durch die ihm fremden Bestandteile von Zucker und Kartoffelmehl zu rechtfertigen. Wäre der Angeklagte lediglich bestrebt gewesen, ein kräftigeres Nahrungsmittel als bisher unter Kakao bekannt war, in den Verkehr zu bringen, so lag nichts näher, als das von ihm neu erfundene Produkt in klaren, allgemein verständlichen Ausdrücken zu erläutern. Weil er geflissentlich die Mischungsverhältnisse entweder ganz verschweigt oder nur mit spezifisch technischen Bezeichnungen benennt, muß man zu der Annahme gelangen, daß es ihm mit der Herstellung seines neuen Produktes lediglich auf eine Täuschung des Publikums ankam. Es ist, da auch über die Eigenschaft des Kakao als ein Nahrungs- oder Genußmittel nach dem Gutachten des Sachverständigen Dr. M. kein Zweifel bestehen kann, hiernach für erwiesen erachtet und tatsächlich festgestellt: daß der Angeklagte im Jahre 1901 zu Berlin zum Zweck der Täuschung im Handel und Verkehr ein Nahrungsmittel, nämlich Kakao, verfälscht hat. Dagegen ist nichts für die Annahme erbracht, daß Hämatogen verfälscht worden ist. Der Angeklagte war wegen Vergehens gegen § 10 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 zu bestrafen. Bei Abmessung der Strafe kam in Betracht, daß der Angeklagte in großem Umfang sein Fabrikat verbreitet und sich einer groben Verfälschung schuldig gemacht hat.

5. Urteil des Kammergerichts (15 S. 19—03). In der Strafsache gegen S. wegen Nährungsmittelvergehens, hat auf die von dem Angeklagten gegen das Urteil der 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I in Berlin vom 22. November 1902 eingelegte Revision, der Strafsenat des Königlichen Kammergerichts in Berlin, Lindenstraße No. 14, in der Sitzung vom 23. März 1903, für Recht erkannt: Die Revision des Angeklagten gegen das Urteil der 6. Strafkammer des Königlichen Landgerichts I zu Berlin vom 22. November 1902 wird zurückgewiesen. Die Kosten des Rechtsmittels werden dem Angeklagten auferlegt.

Gründe: Die Revision des Angeklagten, welche Verletzung materieller Rechtsnormen rügt, konnte keinen Erfolg haben. Sie scheitert an den tatsächlichen Feststellungen des Vorderrichters, auf welche ohne Rechtsirrtum der § 10 No. 1 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen (R.G.Bl. S. 145) angewendet ist. Auch der § 398 R.Str.Pr.O. ist nicht verletzt. Das Berufungsgericht hat die rechtliche Beurteilung, welche der Aufhebung des früheren Urteils zugrunde gelegt war, auch seiner neuen Entscheidung zugrunde gelegt und geprüft, ob der Angeklagte ein Nahrungsmittel, nämlich Kakao, verfälscht hat. Es hat diese Frage in bedenkenfreier Weise bejaht mit der Begründung, daß der Angeklagte den Kakao durch Zusatz von minderwertigen Substanzen, nämlich Kartoffelmehl und Zucker, verschlechtert hat. Die Strafkammer hat ferner auf Grund tatsächlicher Erwägungen, insbesondere mit Rücksicht auf den hohen Preis und darauf, daß Angeklagter die Zusätze mit technischen, für das große Publikum unverständlichen Ausdrücken bezeichnete, ohne Rechtsirrtum angenommen, daß Angeklagter die Verfälschung zum Zwecke der Täuschung in Handel und Verkehr bewirkt hat; dieser Zweck wird dadurch nicht ausgeschlossen, daß Angeklagter derartige Zusätze aus technischen Gründen für erforderlich erachtete. Die Revision war daher, und zwar nach § 505 R.Str.Pr.O. auf Kosten des Revidenten, zurückzuweisen.

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Bericht über die Tätigkeit des kantonalen chemischen Laboratoriums Basel-Stadt im Jahre 1906. Dem Sanitätsdepartement erstattet von Prof. Dr. H. Kreis, Kantons-Chemiker. Basel 1907. 51 S. 8°. — Das Laboratorium erhielt im Berichtsjahre 6205 Aufträge, von denen 4786 amtliche und 1419 private waren; erstere führten zu 399, letztere zu 144 Beanstandungen. Es wurden u. a. untersucht: 49 Bier (10 beanstandet), 14 Brot (5), 408 Butter (84), 110 Essig (22), 83 Fleisch- und Wurstwaren (6), 24 Früchte und Obst (22), 21 Fruchtsirupe (2), 254 Gewürze (5), 54 Honig (11), 6 Käse (1). 18 Kaffee (3), 7 Kakaowaren (3), 13 Mehl (1), 3254 Milch (237), 91 Speisefette (6), 77 Speiseöle (18), 71 Spirituosen (2). 18 Teigwaren (3), 57 Tee (1), 435 Wasser, 515 Wein (71), 3 Zucker, 554 technische und Gebrauchsgegenstände, 114 physiologische Gegenstände usw. — Butter: Die meisten Beanstandungen erfolgten wegen zu geringen Fettgehaltes bis 68,9 %, oder wegen Verdorbenseins. — Gelee: Zwei Himbeergelees waren mit Zuckersirup gestreckt, künstlich gefärbt und künstlich verdickt; als Verdickungsmittel diente in einem Falle Agar-Agar. — Milch: Beanstandet wurden 40 Proben wegen Wässerung, 83 wegen teilweiser Entrahmung und 102 Proben wegen zu stark entrahmter Marktmilch; letztere Bezeichnung führt ein Gemisch aus Voll- und Magermilch mit mindestens 2,3 % Fettgehalt. *C. Mai.*

Geschäftsbericht des Stadtrates der Stadt Zürich 1906. Gesundheits- und Landwirtschaftswesen. 43 S. 8°. — In dem von Stadtchemiker Dr. E. Holzmann geleiteten städtischen Laboratorium wurden 18300 Gegenstände untersucht, von denen 1247 von Privaten, 225 von nichtstädtischen und die übrigen von städtischen Behörden eingesandt worden waren. Es wurden u. a. untersucht: 5933 Milch (1,8 % beanstandet), 5195 Wein und Spirituosen (3,1 %), 2086 Wasser (1,8), 2313 Fleisch- und Wurstwaren (1,4), 64 Fleischextrakt und -konserven (23,4), 26 Suppenwürzen, 1604 Butter, Speisefette und Öle (7,5), 18 Mehl, Back- und Teigwaren, 191 kohlensaure Wässer und Limonaden (5,8), 24 Essig (37,5), 29 Gewürze (6,9), 22 Tee (59,0), 7 Kaffee, 147 Honig (3,4), 143 Bier (13,3), 20 Obst (83,3), 14 Eier, 54 sonstige Lebensmittel (8,9) usw. *C. Mai.*

Schluß der Redaktion am 13. Januar 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 3. 1. Februar 1908. 15. Band.

Fruchtsaft-Statistik 1907.

Zu der Fruchtsaft-Statistik für 1907 haben Beiträge geliefert die Herren:

1. A. Behre, Fr. Große und K. Thimme (Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Chemnitz) über Erdbeer-, Johannisbeer-, Kirsch-, Himbeer-, Stachelbeer-, Brombeer-, Heidelbeer-, Preißelbeer- und Holunderbeersäfte.
2. E. Baier und P. Hasse (Nahrungsmitteluntersuchungsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg in Berlin) über Himbeer-, Johannisbeer-, Heidelbeer-, Erdbeer- und Kirschsäfte.
3. K. Fischer und K. Alpers (Chemisches Laboratorium der Auslandsfleischbeschaustelle Bentheim) über Himbeer- und Johannisbeersäfte.
4. F. Schwarz und O. Weber (Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Hannover) über Himbeersäfte.
5. A. Röhrig (Chemische Untersuchungsanstalt der Stadt Leipzig) über sogen. konzentrierte Fruchtsäfte.

Außer Fruchtsaft-Analysen haben auch mehrere der Herren Verfasser Analysen von frischen Früchten und selbsthergestellten Marmeladen des Jahres 1907 mitgeteilt; es dürfte sich empfehlen, in den kommenden Jahren in ähnlicher Weise auch ständig statistisches Material über die Zusammensetzung der zur Marmeladenbereitung verwendeten Früchte sowie zuverlässig reiner Marmeladen zu veröffentlichen. Für das Jahr 1907 wurden in dieser Richtung Beiträge geliefert von den Herren:

1. E. Baier und P. Hasse über Himbeeren, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Erdbeeren, Kirschen, Pflaumen, Äpfel und Birnen.
2. K. Fischer und K. Alpers über Himbeer-, Erdbeer-, Johannisbeer- und Stachelbeer-Marmeladen.

Endlich ist der Fruchtsaft-Statistik eine Arbeit von Julius Halmi über ungarische Fruchtsäfte angeschlossen worden, welche außer Himbeersirup-Analysen auch solche einer großen Zahl von Früchten und Fruchtsäften des Jahres 1906 enthält.

Der Sommer des Jahres 1907 zeichnete sich in Deutschland fast durchweg aus durch reichliche Niederschläge und verhältnismäßig niedrige Temperatur.

Im nachstehenden geben wir eine Übersicht der Schwankungs- und Mittelzahlen der bei Himbeer-, Erdbeer-, Johannisbeer-, Heidelbeer- und Kirschsäften der 1907-er Ernte gefundenen, für die Beurteilung zurzeit am meisten herangezogenen Werte und zwar bei den unter 1 und 2 aufgeführten Analysen auf 100 ccm, bei den übrigen auf 100 g bezogen:

I. Himbeersäfte.

No.	Analytiker	Zahl der Analysen	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)
1	A. Behre, Fr. Große und K. Thimme	10	4,17—5,23 (4,51)	4,91—6,20 (5,40)	0,50—0,62 (0,55)	6,6—8,3 (7,3)	12,5—13,9 (13,3)
2	E. Baier und P. Hasse	8	4,84—8,04 (6,32)[1]	— —	0,48—0,73 (0,62)	4,4—6,8 (5,1)	8,5—9,8 (9,2)
3	K. Fischer u. K. Alpers	15	3,14—5,05 (4,14)	3,65—6,03 (4,93)	0,39—0,66 (0,50)	4,6—7,8 (6,45)	10,9—15,1 (12,9)
4	F. Schwarz u. O. Weber	14	3,85—5,29 (4,41)	— —	0,40—0,65 (0,495)	5,0—7,1 (6,1)	10,3—13,8 (12,3)

II. Erdbeersäfte.

No.	Analytiker	Zahl der Analysen	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)
1	A. Behre, Fr. Große und K. Thimme	4	2,71—5,66 (4,08)	3,41—6,93 (4,98)	0,45—0,85 (0,64)	5,8—11,4 (8,8)	13,0—14,6 (13,8)
2	E. Baier und P. Hasse	2	7,88 -8,78 (8,33)[1]	— —	0,54—0,61 (0,57)	5,2—5,3 (5,25)	8,8—9,7 (9,25)

III. Johannisbeersäfte.

No.	Analytiker	Zahl der Analysen	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)
1	A. Behre, Fr. Große und K. Thimme	4[2])	2,82—4,20 (3,53)	3,12—5,01 (4,13)	0,32—0,55 (0,48)	4,3—7,0 (6,25)	12,8—13,2 (13,0)
2	E. Baier und P. Hasse	3	6,14—8,07 (6,79)[1]	— —	0,41—0,62 (0,55)	2,6—5,1 (4,2)	6,4—8,2 (7,5)
3	K. Fischer u. K. Alpers	5	3,48—4,87 (4,24)	4,08—5,63 (4,97)	0,47—0,58 (0,50)	3,6—6,5 (5,2)	7,7—12,2 (10,4)

IV. Kirschsäfte.

No.	Analytiker	Zahl der Analysen	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)
1	A. Behre, Fr. Große und K. Thimme	10	4,69—14,20 (9,10)[3]	4,99—14,25 (9,30)[3]	0,30—0,60 (0,49)	3,9—7,4 (5,9)	10,9—12,8 (12,0)
2	E. Baier und P. Hasse	4	8,23—16,95 (11,36)[1]	— —	0,35—0,75 (0,52)	3,0—7,0 (4,6)	7,4—9,7 (8,7)

V. Heidelbeersäfte.

No.	Analytiker	Zahl der Analysen	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)
1	A. Behre, Fr. Große und K. Thimme	6	3,74—4,02 (3,89)	3,95—4,57 (4,27)	0,23—0,35 (0,275)	2,9—4,8 (3,4)	11,4—13,[illegible] (12,3)
2	E. Baier und P. Hasse	2	9,36—9,82 (9,59)[1]	— —	0,28—0,33 (0,30)	2,1—2,9 (2,5)	7,6—8,8 (8,2)

[1]) Unvergorene Preßsäfte.

[2]) Ohne Stiele vergoren.

[3]) Ein Teil der Säfte war nicht vollständig vergoren.

A. Bömer.

Beiträge zur Kenntnis der Fruchtsäfte des Jahrganges 1907.

Von

A. Behre, Fr. Große und K. Thimme.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Chemnitz.

Die jährlichen Beiträge, welche das hiesige Untersuchungsamt schon in früheren Jahren für die Fruchtsaftstatistik geliefert hat, haben auch im Jahre 1907 die Anregung zur Untersuchung der aus verschiedenen Beeren selbst gepreßten und vergorenen Säfte gegeben. Es sind demgemäß 4 Erdbeersäfte, 6 Rote Johannisbeersäfte, 10 Kirschsäfte, 10 Himbeersäfte, 6 Stachelbeersäfte, 5 Brombeersäfte, 6 Heidelbeersäfte, 6 Preißelbeersäfte und 6 Holunderbeersäfte zur Untersuchung gelangt.

Die Herstellung der Säfte aus den Beeren, die aus verschiedenen Gegenden, zur Hauptsache aber aus der näheren und weiteren Umgegend von Chemnitz stammten, wurde in der üblichen Weise so vorgenommen, daß die zum Teil noch mit Kernen oder Stielen versehenen Früchte im Mörser zerstoßen (eingemaischt) und in großen Bechergläsern der Selbstgärung überlassen wurden. Sobald sich der gegorene Saft auf dem Boden der Gläser angesammelt hatte, wurde er von den Beeren durch eine gutwirkende Handpresse abgepreßt und der so gewonnene Saft noch einige Tage der Gärung überlassen, bis durch Alkoholzusatz keine sichtbare Trübung des Saftes mehr hervorgerufen wurde. Die abfiltrierten Säfte wurden zwecks Konservierung mit einigen Tropfen Senföl versetzt und alsbald untersucht.

Die Untersuchung der Fruchtsäfte erstreckte sich auf das spezifische Gewicht des Saftes, des Destillates und des entgeisteten Saftes, auf den Extrakt, die freie Säure, die Asche und Alkalität der Asche, sowie die Polarisation nach der Inversion und teilweise auch auf die Phosphorsäure. In den alkoholischen Destillaten von 50 ccm Saft wurde die flüchtige Säure mit $^1/_{10}$ N.-Lauge titriert und auf Essigsäure berechnet. Man kann wohl annehmen, daß der größte Teil der so titrierten flüchtigen Säure Essigsäure ist, obgleich natürlich nicht alle Essigsäure bei dieser Gelegenheit gefunden wird, und ihre Bestimmung konnte demnach gewisse Anhaltspunkte für den Verlauf der Gärung in den Fruchtsäften bieten. Sie ist bei der mehr oder minder abnormen Beschaffenheit einzelner Fruchtsäfte auch von Wert gewesen. Die Säure wurde, altem Herkommen gemäß, wiederum als Äpfelsäure berechnet, um einen direkten Vergleich mit den Untersuchungsergebnissen früherer Jahre zu ermöglichen.

Ein Nebenzweck unserer Arbeit war der, die Differenzen festzustellen, welche sich bei der Bestimmung der Aschenalkalität nach der bisher üblichen Methode und dem neuerdings von Farnsteiner[1]) vorgeschlagenen abgeänderten Verfahren bei Fruchtsäften, ergeben. Man ist wohl berechtigt, die Farnsteiner'sche Arbeit über die Zusammensetzung einzelner Pflanzenaschen und deren zur Beurteilung so vielfach herangezogenen Alkalitätswerte als klassisch hinzustellen; denn sie lenkt nicht nur den Blick auf die einzelnen Aschenbestandteile, die bisher noch recht wenig erforscht waren, sondern sie schaltet vor allem bei der Auffindung der Aschenalkalitäten alle die variablen und daher vielfach Täuschungen hervorrufenden Stoffe, nämlich die Phosphate in jeder Form, aus der Analyse aus. Zwar gewinnen hierdurch einzelne

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 305—338.

Alkalitätswerte ein ganz anderes Aussehen, sie kommen aber dem wahren Alkalitätswerte der Aschen um ein Bedeutendes näher. Nach dieser Methode werden z. B. gewisse Zusätze von Kaliumcarbonat beim Kakao sich ihrer Menge nach sicher bestimmen lassen. Es steht zu erwarten, daß sich das Farnsteiner'sche Verfahren zur Bestimmung der Alkalitätswerte schnell einbürgern wird, und wir haben es daher für nicht unwichtig gehalten, in sämtlichen untersuchten Fruchtsäften die Alkalitäten sowohl nach dem bisher üblichen, in den Tabellen als „alte Methode" bezeichneten, als auch nach dem neuen Farnsteiner'schen Verfahren zu bestimmen. Wir verfuhren, um in jedem Falle vollkommen entsprechende Vergleichszahlen zu erhalten, so, daß wir die Aschen (aus 65, 75 oder 100 ccm Saft gewonnen) mit einer gemessenen Menge N.-Säure in der beschriebenen Weise lösten, in einem 100 ccm fassenden Kolben bis zur Marke mit Wasser auffüllten und in je der Hälfte des Kolbeninhalts die Alkalität einmal unter Verwendung von $^1/_4$ N.-Lauge und Azolithmin als Indikator, das andere Mal unter genauer Einhaltung des von Farnsteiner gegebenen Analysenganges bestimmten. Bedenken bei der Vergleichung der so gefundenen Werte lassen sich nur in bezug auf die Verwendung der verschiedenen Indikatoren erheben, da bekanntlich Azolithmin oder Lackmus und Methylorange gewisse, wenn auch geringe Unterschiede in ihrem Verhalten gegen Säuren und Alkalien zeigen, die bei Verwendung von $^1/_{10}$ N.-Lösungen noch mehr zum Vorschein kommen müssen.

Wie von vorneherein zu vermuten war, haben die nach beiden Methoden gefundenen Vergleichswerte für die Alkalitätszahlen bei sämtlichen Fruchtsäften keine großen Unterschiede ergeben, da die Fruchtsaftaschen sehr kohlensäurereich und phosphorsäurearm sind. Die Differenzen müssen in etwa der vorhandenen Phosphorsäure parallel laufen; daher ist bei einer ganzen Reihe von Säften auch die Bestimmung der Phosphorsäure ausgeführt worden.

Mit Farnsteiner sind wir der Meinung, daß die Bezeichnung „Asche" für die Glührückstände der Nahrungsmittel den tatsächlichen Verhältnissen mehr Rechnung trägt, als die noch vielfach gewählte Bezeichnung „Mineralstoffe", da bei der Herstellung dieser Glührückstände schon wesentliche Veränderungen in dem Verhältnis der einzelnen Bestandteile zueinander vor sich gegangen sind. Wir erinnern dabei nur an das in manchen Fruchtsaftaschen in großer Menge vorzufindende Mangan, das bei der Herstellung der Aschen eine Oxydation zu Manganaten unter Entbindung von Kohlensäure erfährt und bei der Auflösung der Aschen in Wasser unter Abscheidung von Mangandioxydhydrat sich zu übermangansauren Salzen umsetzt. Der Extrakt ist in allen Fällen einmal direkt in 15 oder 25 ccm nach der Vorschrift für die Weinanalyse bestimmt und andererseits indirekt aus dem entgeisteten Safte nach der Weinextrakttabelle berechnet worden. Man wird wohl behaupten können, daß die indirekte Methode der Bestimmung, wenn auch nicht richtige, so doch richtigere Zahlen liefert, jedenfalls solche, die nicht von Nebenumständen abhängig sind. In allen Fällen war der direkt gefundene Extraktwert niedriger als der berechnete.

Aus allen entsprechenden Analysenwerten sind schließlich bei den einzelnen Fruchtsäften die Mittelwerte gezogen worden, doch versäumen wir nicht, hier darauf hinzuweisen, daß wir diesen Mittelzahlen keinen großen Wert für die Beurteilung beimessen, zumal dort, wo, wie bei einigen Früchten, nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Säften zur Untersuchung gelangen konnte.

Im übrigen verweisen wir auf die bei den einzelnen Säften gemachten kurzen Bemerkungen über die Analysenbefunde. Eine kurze Zusammenstellung am Schluß der Arbeit zeigt die für die Beurteilung wesentlichen Vergleichszahlen der Jahrgänge 1906 und 1907.

1. Erdbeersäfte.

(Hauptgärung 5 Tage, Nachgärung 6 Tage.)

Art, Herkunft etc. der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge ccm	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet g	Flüchtige Säure (im alkoholischen Destillat) = Essigsäure g	Gesamt-Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
Walderdbeeren .	200[1]	1,0201	1,0229	1,55	4,892	5,91	25,00	1,675	0,040	0,7033	10,25	9,29	14,6	13,2	±0
" .	195[1]	1,0239	1,0268	1,44	5,658	6,93	27,63	1,851	0,027	0,8450	11,42	10,36	13,5	12,3	±0
Gartenerdbeeren .	240	1,0109	1,0142	1,71	3,047	3,66	19,00	1,273	0,027	0,4475	5,80	5,56	13,0	12,4	±0
" .	260	1,0093	1,0132	2,12	2,706	3,41	15,00	1,005	0,020	0,5560	7,75	7,53	13,94	13,6	±0
Mittel	**224**	**1,0160**	**1,0193**	**1,71**	**4,076**	**4,98**	**21,66**	**1,451**	**0,029**	**0,6380**	**8,81**	**8,19**	**13,76**	**12,9**	**±0**

Aus den Walderdbeeren wird also weniger aber konzentrierterer, aus den Gartenerdbeeren dagegen mehr aber verdünnterer Saft gewonnen. Dementsprechend sind auch die Werte für die Asche und die Aschenalkalität bei den ersteren höher als bei den letzteren; die Alkalitätszahl dagegen ist bei beiden nicht sehr verschieden.

2. Rote Johannisbeersäfte.

(Hauptgärung 6 Tage, Nachgärung 4 Tage.)

A. Ohne Stiele vergoren.

Herkunft der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge ccm	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet g	Flüchtige Säure (im alkoholischen Destillat) = Essigsäure g	Gesamt-Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
Sächsisches Niederland	325	1,0711	1,0194	1,33	4,20	5,01	32,50	2,177	0,032	0,537	7,00	6,56	13,04	12,22	—0,16°
" "	355	1,0155	1,0171	0,90	3,77	4.42	30,08	2,015	0,018	0,548	7,00	6,60	12,77	12,04	—0,27°
Unbekannt	305	1,0088	1,0121	1,88	2,82	3,12	19,13	1,282	0,009	0,323	4,25	4,14	13,16	12,82	—0,33°
Sächsisches Niederland	325	1,0120	1,0153	1,82	3,34	3,95	19,88	1,332	0,050	0,520	6,75	6,14	12,98	11,81	—0,27°
Mittel	**327,5**	**1,0133**	**1,0160**	**1,48**	**3,53**	**4,13**	**25,40**	**1,702**	**0,027**	**0,482**	**6,25**	**5,86**	**12,99**	**12,22**	**—0,26°**

B. Mit Stielen vergoren.

Herkunft der Beeren	Saftmenge ccm	des Saftes	des entgeisteten Saftes	Alkohol	Extrakt direkt	Extrakt indirekt	ccm N.-Lauge	als Äpfelsäure	Flüchtige Säure	Gesamt-Asche	a) alte Methode	b) nach Farnsteiner	a	b	Polarisation
[illegible]ringswalde	320	1,0166	1,0189	1,33	4,16	4,88	29,25	1,960	0,014	0,668	7,57	6,72	11,33	10,06	—0,20°
Dresdener Gegend . .	330	1,0156	1,0175	1,22	3,93	4,52	28,58	1,915	0,012	0,532	6,60	5,40	12,41	10,15	—0,27°
Mittel	**325**	**1,0161**	**1,0182**	**1,28**	**4,05**	**4,70**	**28,92**	**1,938**	**0,013**	**0,600**	**7,09**	**6,06**	**11,87**	**10,11**	**—0,24°**

[1]) ccm Saft, aus ½ Liter Walderdbeeren gewonnen.

Die analytischen Mittelwerte für Extrakt und freie Säure sind bei den ohne Stiele gepreßten und vergorenen Säften wesentlich niedriger als im Vorjahre. Asche und Alkalität stimmen in etwa mit den vorjährig gefundenen Werten überein. Mit Stielen vergorene Säfte scheinen einen höheren Gehalt an Extrakt, Säure, Asche und Alkalität zu besitzen, als die ohne Stiele vergorenen. Auch die Differenz zwischen der nach der alten Methode und der nach dem Farnsteiner'schen Verfahren bestimmten Alkalität war (im Mittel 1,03 ccm N.-Lauge) bei den mit Stielen vergorenen Säften wesentlich größer als bei den ohne Stiele vergorenen (im Mittel 0,39 ccm) und voraussichtlich bedingt durch den höheren Phosphatgehalt der Stiele.

3. Kirschsäfte.

(Hauptgärung 5—6 Tage, Nachgärung 5—9 Tage.)

a) Mit den Steinen vergoren.

No.	Herkunft der Kirschen	Aus 1 Pfund Kirschen gewonnene Saftmenge	Spezifisches Gewicht: des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht: des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol	Extrakt: direkt	Extrakt: indirekt	Freie Säure: ccm N.-Lauge	Freie Säure: als Äpfelsäure berechnet	Flüchtige Säure (im alkoholischen Destillat) = Essigsäure	Gesamt-Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure): a) alte Methode	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure): b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl: a	Alkalitätszahl: b	Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5)	Polarisation
		ccm			g	g	g		g	g	g					g	
1	Unbekannt	295	1,0501	1,0504	0,34	12,825	13,05	7,50	0,502	0,118	0,5160	6,51	5,54	12,6	10,7	—	—
2	„	305	1,0382	1,0417	1,93	10,553	10,82	9,00	0,603	0,124	0,4274	4,90	4,20	11,5	9,9	—	±
3	„	320	1,0255	1,0311	3,05	7,791	8,04	8,25	0,553	0,102	0,4740	5,43	4,64	11,5	9,9	—	±
4	„	300	1,0155	1,0216	4,17	5,656	5,57	12,00	0,804	0,128	0,5060	6,00	5,71	11,9	11,3	—	—
5	„	350	1,0148	1,0219	4,99	5,795	5,66	11,43	0,779	0,131	0,3540	3,86	3,12	10,9	8,8	—	±
6	Auerswalde	—	1,0127	1,0193	3,66	4,685	4,99	12,88	0,863	0,022	0,5471	6,62	5,94	12,1	10,9	0,0474	±
7	Laubenweiß (Österreich)	—	1,0449	1,0467	0,95	11,825	12,09	14,75	0,988	0,235	0,6045	7,38	6,06	12,2	10,0	0,0666	—
	b) Ohne Steine vergoren.																
8	Chemnitzer Geg.	—	1,0322	1,0352	1,66	8,870	9,13	17,25	1,156	0,324	0,4938	6,38	5,62	12,8	11,4	0,0352	±
9	Geringswalde	—	1,0547	1,0550	0,19	14,195	14,25	13,25	0,888	0,183	0,4274	5,15	4,20	12,1	9,8	0,0374	—
10	Dresdener Geg.	—	1,0307	1,0364	3,10	8,805	9,42	17,25	1,156	0,281	0,5480	6,85	5,88	12,5	10,7	0,0538	—
Mittel (No. 1—10)		**314**	**1,0319**	**1,0359**	**2,40**	**9,100**	**9,30**	**12,36**	**0,829**	**0,165**	**0,4898**	**5,91**	**5,09**	**12,0**	**10,3**	**0,0481**	

Von den 10 Säften waren 7 mit und 3 ohne Steine zerquetscht worden. Wesentliche Unterschiede in der Zusammensetzung der so gewonnenen Säfte sind durch die Analyse nicht erkennbar. Bei einzelnen Säften hatte noch keine vollständige Vergärung stattgefunden, immerhin können die Säfte als besser vergoren gegenüber dem Vorjahre bezeichnet werden. Die Differenzen in den Alkalitäten nach der alten und neuen Methode sind erheblich und steigen bis zu 1,36 ccm N.-Säure, was seine unmittelbare Begründung in dem höheren Phosphorsäuregehalt findet. Der Durchschnittswert für die Gesamt-Säure ist in diesem Jahre etwas höher, dagegen die Asche und Alkalität

niedriger als im Vorjahre; im allgemeinen sind die Säfte weniger gehaltreich, was wohl auf den regnerischen Sommer zurückgeführt werden muß. Erstaunlich hoch ist der Essigsäuregehalt im alkoholischen Destillat, selbst bei den stark alkoholhaltigen Säften.

4. Himbeersäfte.

(Hauptgärung 5—6 Tage, Nachgärung 4—5 Tage.)

Der Saft No. 10 ist aus Gartenhimbeeren, die übrigen Säfte sind sämtlich aus Waldhimbeeren hergestellt.

Herkunft der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge	Spezifisches Gewicht		In 100 ccm Saft												
					Extrakt		Freie Säure				Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)		Alkalitätszahl			
		des Saftes bei 15° C	des entgeisteten Saftes bei 15° C	Alkohol	direkt	indirekt	ccm N.-Lauge	als Äpfelsäure berechnet	Flüchtige Säure (= Essigsäure (im alkoholischen Destillat)	Gesamt-Asche	a) alte Methode	b) nach Farnsteiner	a	b	Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5)	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
	ccm			g	g	g		g	g	g					g	
Mittweida	375	1,0181	1,0207	1,38	4,448	5,36	34,50	2,312	0,207	0,5184	6,86	6,52	13,2	12,6	0,0206	±0
Lengefeld	390	1,0148	1,0190	2,21	4,169	4,91	28,75	1,936	0,032	0,4992	6,74	6,19	13,6	12,4	0,0276	±0
Leubsdorf bei Augustusburg	375	1,0177	1,0198	1,20	4,261	5,10	37,00	2,479	0,314	0,4996	6,76	6,40	13,6	12,8	0,0205	±0
	350	1,0214	1,0240	1,39	5,234	6,20	38,50	2,580	0,314	0,6223	8,26	7,89	13,3	12,7	0,0235	±0
Rochlitz	365	1,0173	1,0213	2,16	4,600	5,50	27,00	1,809	0,058	0,5621	7,54	6,83	13,4	12,2	0,0225	±0
Mittweida . . .	375	1,0192	1,0203	0,66	4,344	5,24	31,00	2,077	0,349	0,5160	7,06	6,72	13,7	13,0	0,0116	±0
Wiederau im sächs. Niederland . . .	375	1,0174	1,0204	1,33	4,338	5,28	31,25	2,094	0,145	0,6045	8,06	7,79	13,3	12,9	0,0158	±0
Lengefeld	300	1,0173	1,0207	1,79	4,326	5,34	25,25	1,692	0,343	0,5053	7,06	6,89	13,9	13,6	0,0135	±0
Wiederau im sächs. Niederland . . .	325	1,0179	1,0205	1,43	4,396	5,31	27,75	1,849	0,302	0,5152	6,60	6.32	12,8	12,2	0,0116	±0
Chemnitz	290	1,0161	1,0223	3,42	4,948	5,78	21,25	1,424	0,014	0,6133	7,66	6,64	12,5	10,8	0,0474	±0
Mittel	**352**	**1,0177**	**1,0209**	**1,70**	**4,506**	**5,40**	**30,23**	**2,025**	**0,208**	**0,5456**	**7,26**	**6,82**	**13,3**	**12,8**	**0,0215**	±0[1])

Die Zusammensetzung der Himbeersäfte der diesjährigen Ernte weicht weniger von der des Vorjahres ab; die Werte für Säure, Asche und Alkalität sind in beiden Fällen ziemlich gleich. Auch hier überrascht der hohe Gehalt an flüchtiger Säure im alkoholischen Destillat. Die diesjährigen Beeren stammten zwar nicht aus der regnerischen Zeit des Sommers, sondern aus dem Monat August und es ist wohl möglich, daß die Juli-Beeren wässeriger gewesen sind. Immerhin ist aber zu bedenken, daß, vor allem in der Großindustrie, eine Vermischung der gewonnenen Säfte stattfindet und daß kleine Unterschiede in der Zusammensetzung sich ausgleichen werden. Der Phosphorsäuregehalt schwankt im gleichen Sinne wie die für die Alkalitäten gefundenen Werte. In der nachstehenden Tabelle sind die Himbeersäfte auf 35%-igen Himbeersaft berechnet worden. (Verhältnis von Saft zu Zucker = 7 : 13.) Der Gehalt der so berechneten Sirupe an Asche geht nicht unter 0,1747, die Aschenalkalität nicht unter 2,31 herunter.

[1]) Alle untersuchten Himbeersäfte waren praktisch zuckerfrei.

Himbeersäfte, auf 35%-igen Himbeersirup berechnet.

No.	In 100 ccm Saft: Asche	In 100 ccm Saft: Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	In 100 ccm Saft: Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) b) nach Farnsteiner	In 100 ccm Saft: Phosphorsäure	Auf 35%-igen Sirup berechnet: Asche	Auf 35%-igen Sirup berechnet: Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Auf 35%-igen Sirup berechnet: Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) b) nach Farnsteiner	Auf 35%-igen Sirup berechnet: Phosphorsäure
1	0,5184	6,86	6,52	0,0206	0,1814	2,40	2,28	0,0072
2	0,4992	6,74	6,19	0,0276	0,1747	2,36	2,17	0,0097
3	0,4996	6,76	6,40	0,0205	0,1749	2,37	2,24	0,0072
4	0,6223	8,26	7,89	0,0235	0,2178	2,89	2,76	0,0082
5	0,5621	7,54	6,83	0,0225	0,1967	2,64	2,39	0,0079
6	0,5160	7,06	6,72	0,0116	0,1806	2,47	2,33	0,0041
7	0,6045	8,06	7,79	0,0158	0,2116	2,82	2,73	0,0055
8	0,5053	7,06	6,89	0,0135	0,1769	2,47	2,41	0,0047
9	0,5152	6,60	6,32	0,0116	0,1803	2,31	2,21	0,0041
10	0,6133	7,66	6,64	0,0474	0,2147	2,68	2,32	0,0166
Mittel	**0,5456**	**7,26**	**6,82**	**0,0215**	**0,1910**	**2,54**	**2,38**	**0,0075**

5. Stachelbeersäfte.

(Hauptgärung 3 Tage, Nachgärung 4 Tage.)

No.	Herkunft der Beeren	Aus ½ Pfund Beeren gewonnene Saftmenge ccm	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet g	Flüchtige Säure = Essigsäure (im alkoholischen Destillat) g	Gesamt-Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b
1	Geringswalde. . . .	—	1,0418	1,0169	1,06	3,884	4,34 / 4,37	38,4	2,57	0,220	0,4027	4,03	3,31	10,01	8,22
2	Chemnitzer Gegend .	—	1,0127	1,0153	1,39	3,428	3,95 / 3,95	30,0	2,01	0,220	0,4692	4,73	3,84	10,08	8,18
3	Kaufungen	—	1,0122	1,0168	2,49	3,843	4,34 / 4,34	29,0	1,94	0,049	0,4303	4,07	2,91	9,46	6,76
4	„	—	1,0106	1,0153	2,60	3,587	3,98 / 3,95	29,5	1,98	0,108	0,4044	3,77	2,59	9,32	6,40
5	Sächsisches Niederland	—	1,0128	1,0160	1,71	3,631	4,13 / 4,13	31,4	2,10	0,161	0,4412	4,73	3,57	10,72	7,73
6	Kaufungen	—	1,0123	1,0158	1,93	3,600	4,11 / 4,08	33,5	2,24	0,332	0,4311	4,93	4,00	11,44	9,28
	Mittel[1])	—	**1,0126**	**1,0160**	**1,86**	**3,664**	**4,14**	**32,1**	**2,14**	**0,181**	**0,4298**	**4,38**	**3,37**	**10,17**	**7,76**

Die diesjährigen Stachelbeersäfte unterscheiden sich von den vorigjährigen durchschnittlich nur durch einen höheren Gehalt an Mineralstoffen. Die Differenzen in den Alkalitäten sind verhältnismäßig hoch.

6. Brombeersäfte.

(Hauptgärung 4—5 Tage, Nachgärung 3—4 Tage.)

Herkunft der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol	Extrakt direkt	Extrakt indirekt	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet	Flüchtige Säure (= Essigsäure (im alkoholischen Destillat)	Gesamt-Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b	Gesamtphosphorsäure (P_2O_5)	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
	ccm			g	g	g		g	g	g					g	
Chemnitzer Gegend	250	1,0123	1,0159	2,01	2,904	4,10	17,75	1,187	0,259	0,5533	7,80	7,17	14,1	12,9	0,019	±0
Sächs. Niederland	375	1,0132	1,0165	1,80	3,146	4,27	22,00	1,474	—	0,4281	6,20	5,28	14,7	12,3	0,024	±0
Frankenberg	375	1,0138	1,0162	1,24	3,451	4,18	20,00	1,340	0,252	0,4324	6,33	5,49	14,6	12,7	0,026	±0
Rochlitzer Gegend	345	1,0369	1,0366	0	8,204	9,47	16,50	1,086	0,209	0,5547	7,40	6,56	13,3	11,8	0,025	—3,5°
" "	375	1,0122	1,0163	2,21	2,788	4,21	17,25	1,156	0,259	0,4861	6,60	5,87	13,6	12,1	0,022	±0
Mittel	**344**	**1,0177**	**1,0203**	**1,45**	**4,099**	**5,25**	**18,70**	**1,249**	**0,245**	**0,4909**	**6,87**	**6,07**	**14,1**	**12,4**	**0,023**	—

Die diesjährigen Säfte sind den vorjährigen in ihrer Zusammensetzung ziemlich ähnlich.

7. Heidelbeersäfte.

(Hauptgärung 5 Tage, Nachgärung 5—7 Tage.)

Herkunft der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol	Extrakt direkt	Extrakt indirekt	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet	Flüchtige Säure (= Essigsäure (im alkoholischen Destillat)	Gesamt-Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
	ccm			g	g	g		g	g	g					
Bayern	350	1,0120	1,0168	2,72	3,89	4,34	21,13	1,416	—	0,246	2,90	2,52	11,79	10,24	—0,70°
Sächsische Schweiz	350	1,0118	1,0168	2,94	3,94	4,34	22,35	1,497	—	0,230	3,00	2,60	13,04	11,30	—1,05°
Schweden	330	1,0099	1,0153	3,00	3,76	3,95	19,93	1,335	—	0,272	3,18	2,84	11,69	10,44	—0,40°
Sächsisches Vogtland	340	1,0119	1,0169	2,94	4,00	4,37	19,90	1,333	—	0,267	3,20	2,78	11,98	10,41	—0,50°
Unbekannt	400	1,0100	1,0156	3,12	3,74	4,03	18,10	1,213	0,042	0,282	3,20	2,68	11,35	9,50	—0,50°
Erzgebirge	320	1,0128	1,0177	2,88	4,02	4,57	19,20	1,286	0,045	0,351	4,80	4,40	13,68	12,54	—0,40°
Mittel	**348,3**	**1,0114**	**1,0165**	**2,93**	**3,89**	**4,27**	**20,10**	**1,347**	—	**0,275**	**3,38**	**2,97**	**12,26**	**10,74**	**—0,59°**

Der Extraktgehalt der diesjährigen Heidelbeersäfte war bedeutend geringer als in den Vorjahren, was darauf zurückgeführt werden muß, daß die diesjährigen

Säfte bei weitem besser und vollständiger vergoren waren als die vorjährigen, wie aus der Polarisation ersichtlich ist. Die gefundenen Mittelwerte für Asche und freie Säure liegen zwischen den gleichen der Jahrgänge 1905 und 1906, weichen aber nur geringfügig von diesen ab. Die Differenz der für die Aschenalkalitäten nach den beiden Verfahren gefundenen Werte ist durchgängig sehr gering (0,34—0,52 ccm); es werden also keine erheblichen Mengen Phosphorsäure in den Aschen der Heidelbeersäfte vorhanden sein.

8. Preißelbeersäfte.

(Hauptgärung 24 Tage, Nachgärung 6—7 Tage.)

Die Preißelbeeren werden in der Praxis wohl kaum zu Säften verarbeitet. Wenn trotzdem im Untersuchungsamte aus ihnen Säfte gepreßt wurden, so geschah das, weil die Frage der Konservierung an diesen Säften näher studiert werden sollte, über die noch später berichtet werden wird. Die Ergebnisse der gleichzeitig vorgenommenen Gesamt-Untersuchung der Säfte mögen hierunter mitgeteilt werden:

No.	Herkunft der Beeren	Aus 1 Pfund Beeren gewonnene Saftmenge	Spezifisches Gewicht		In 100 ccm Saft												
			des Saftes bei 15° C	des entgeisteten Saftes bei 15° C	Alkohol	Extrakt		Freie Säure		Flüchtige Säure (im alkoholischen Destillat) = Essigsäure	Gesamt-Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)		Alkalitätszahl		Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5)	Polarisation nach der Inversion
						direkt	indirekt	ccm N.-Lauge	als Äpfelsäure berechnet			a) alte Methode	b) nach Farnsteiner	a	b		
		ccm			g	g	g		g	g	g					g	
1	Schweden	320	1,0289	1,0329	2,41	8,11	8,51	37,50	2,513	0,038	0,2816	2,03	1,84	7,1	6,6	0,019	±
2	„	300	1,0425	1,0430	0,68	10,28	11,13	40,50	2,714	0,094	0,2892	2,00	1,35	6,9	4,7	0,016	—2,
3	„	285	1,0540	1,0538	0	13,37	13,95	37,75	2,529	0,030	0,3130	2,23	1,79	7,1	5,7	0,019	—3,
4	„	340	1,0392	1,0398	0,49	10,00	10,30	37,50	2,513	0,084	0,3803	2,20	2,01	5,8	5,3	0,018	—2,
5	„	275	1,0487	1,0522	1,20	12,77	13,52	37,25	2,496	0,058	0,2967	2,07	1,79	7,0	6,0	0,022	±
6	„	280	1,0481	1,0483	0,07	11,67	12,50	31,50	2,111	0,071	0,5088	3,10	3,04	6,1	6,0	0,017	—5,
	Mittel	**300**	**1,0406**	**1,0478**	**0.81**	**11,50**	**11,65**	**37,00**	**2,463**	**0,062**	**0,3473**	**2,27**	**1,96**	**6,7**	**5,7**	**0,019**	-

Der teilweise hohe Extraktgehalt der Säfte und die starke Linksdrehung derselben im polarisierten Lichte zeigen an, daß eine Gärung bei 4 von den gepreßten Säften kaum oder gar nicht stattgefunden hat, während 2 als praktisch zuckerfrei bezeichnet werden konnten. Der Gehalt an Asche ist durchgängig als niedrig zu bezeichnen und erreicht nur in einem Falle die Höhe von 0,5088 g in 100 ccm. Das Verhältnis von Asche zu Alkalität ist ein anderes als bei sämtlichen anderen untersuchten Fruchtsäften. Die Alkalitätszahlen schwankten zwischen 5,8 und 7,1, waren also nur etwa halb so hoch wie bei anderen Fruchtsäften.

9. Holunderbeersäfte.

(Bei No. 1 und 2 wurden die Beeren zerquetscht, 9 Tage lang mit den Trestern vergoren, gepreßt und noch Tage nachvergoren; bei No. 3—6 wurde 8 Tage mit den Trestern vergoren und 4 Tage nachvergoren.)

Herkunft der Beeren	Spezifisches Gewicht des Saftes bei 15° C	Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	In 100 ccm Saft: Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Freie Säure ccm N.-Lauge	Freie Säure als Äpfelsäure berechnet g	Flüchtige Säure = Essigsäure (im alkoholischen Destillat) g	Gesamt-Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) a) alte Methode	Alkalität der Asche b) nach Farnsteiner	Alkalitätszahl a	Alkalitätszahl b	Polarisation nach der Inversion (im 200 mm-Rohr)
Eigenes Gewächs	1,0324	1,0326	0,42	8,18	8,43	19,13	1,282	0,285	1,252	13,14	11,20	10,50	8,95	−0,40°
Chemnitzer Gegend	1,0242	1,0248	0,47	6,13	6,41	18,00	1,206	0,279	0,789	10,07	8,66	12,76	10,97	−0,50°
„ „	1,0198	1,0185	0	4,40	4,78	22,13	1,483	0,539	1,045	12,57	10,85	12,03	10,38	−0,54°
„ „	1,0190	1,0185	0	4,35	4,78	23,13	1,550	0,588	0,927	12,13	10,35	13,09	11,17	−0,40°
Sächsisches Niederland	1,0237	1,0239	0,32	5,80	6,18	20,63	1,383	0,239	1,086	13,21	11,61	12,17	10,69	−0,44°
Riesa	1,0178	1,0171	0	4,30	4,42	17,00	1,139	0,375	0,983	12,57	10,86	12,79	11,05	−0,45°
Mittel	**1,0228**	**1,0226**	**0,20**	**5,53**	**5,83**	**20,00**	**1,341**	**0,384**	**1,014**	**12,28**	**10,59**	**12,22**	**10,54**	**−0,45°**

Diese bis jetzt wenig untersuchten und wohl auch als Saft in dieser Art kaum oder wenig gebräuchlichen Säfte vergoren schlecht und schwer, dementsprechend war Gärungsalkohol kaum oder wenig vorhanden. Sie zeigten große Neigung essigstichig zu werden, wodurch der hohe Essigsäuregehalt im alkoholischen Destillat, im Mittel 0,384 g in 100 ccm, erklärlich wird. Der Extraktgehalt der Säfte nimmt mit zunehmendem Essigsäuregehalt ab. Die Aschen- und Alkalitätswerte sind sehr hoch. Die große Differenz der nach den beiden Methoden gefundenen Alkalitätswerte ist durch den Reichtum der Asche an Phosphaten bedingt. Trotz der hohen Asche und Alkalität, die sämtliche Holunderbeersäfte zeigten, war das Verhältnis beider zueinander doch ähnlich den bei anderen Fruchtsäften gefundenen Werten. Bei 3 stark essigstichigen Säften ist das spezifische Gewicht des entgeisteten Saftes um ein Geringes niedriger als das des ursprünglichen Saftes. Die Ursache ist wohl im hohen Essigsäuregehalt bei gänzlicher Abwesenheit von Alkohol zu suchen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt schließlich die Mittelwerte der für die Beurteilung der Fruchtsäfte wesentlichen und wertvollen Zahlen für die Säfte aus den Jahrgängen 1906 und 1907:

Bezeichnung der Säfte	Jahrgang 1906: Freie Säure (Äpfelsäure)	Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl	Jahrgang 1907: Freie Säure (Äpfelsäure)	Asche	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl
Rote Johannisbeeren	2,496	0,509	6,24	12,3	{ 1,702 { 1,938	0,4820 0,6000	6,25 7,09	12,99 11,87
Kirschen	0,605	0,574	6,07	10,45	0,829	0,4898	5,91	12,00
Himbeeren	2,080	0,552	6,94	12,6	2,025	0,5456	7,26	13,30
Stachelbeeren	1,810	0,367	4,33	11,8	2,140	0,4298	4,38	10,17
Brombeeren	1,162	0,507	6,50	12,8	1,249	0,4909	6,87	14,10
Heidelbeeren	1,360	0,294	3,21	10,8	1,347	0,2750	3,38	12,26

Über die Zusammensetzung von 1907-er Obst- und Beerenfrüchten und die Bedeutung der chemischen Analyse für die Beurteilung der Marmeladen

nebst einem

Beitrag zur Fruchtsaftstatistik des Jahres 1907.

Von

E. Baier und **P. Hasse.**

Mitteilung aus dem Nahrungsmitteluntersuchungsamte der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg.

Bei der Untersuchung der Marmeladen, namentlich der Himbeermarmelade, auf Verfälschung durch andere, billigere bezw. minderwertige Früchte und durch Fruchtabfälle war man bisher fast ausschließlich auf die mikroskopische Untersuchung angewiesen. Zum leichteren Nachweis der Verfälschung würde es aber vorteilhaft sein, auch chemische Untersuchungsverfahren zu besitzen, die auf die Unterscheidung der einzelnen Fruchtarten gerichtet sind. Die Literatur weist nur wenige derartige Versuche auf. Außer Ludwig[1]) haben sich im allgemeinen die Versuchsansteller bisher damit begnügt, lediglich die chemische Zusammensetzung der Früchte nach dem allgemein üblichen Analysengange festzustellen, ohne darauf bedacht zu sein, einen inneren Zusammenhang zwischen den einzelnen Bestandteilen zu ermitteln. Diese Untersuchungen haben daher bisher zu keinem befriedigenden praktischen Ergebnis geführt.

In der im vorigen Jahre aus unserem Institut hervorgegangenen Arbeit[1]) ist bereits hierauf hingewiesen worden; auch ist dort schon der Versuch gemacht, einen anderen, bisher noch nicht beschrittenen Weg einzuschlagen, um zu charakteristischen Merkmalen zur Unterscheidung von Marmeladen zu gelangen. Wie damals besonders betont wurde, lassen sich selbstverständlich erst an der Hand eines größeren Beobachtungsmateriales bestimmte Ergebnisse erwarten, weshalb es als Erfordernis bezeichnet wurde, daß zunächst die frischen Früchte untersucht würden, bevor an die Untersuchung und Beurteilung der Marmeladen auf Grund der von uns vorgeschlagenen Richtung gedacht werden kann. Der in der genannten Arbeit ausgesprochenen Absicht, von der neuen Ernte analytisches Material beizubringen, soll im nachstehenden entsprochen werden.

Wir haben es uns dabei zur Aufgabe gemacht, einerseits nochmals die von Ludwig[2]) für Fruchtsäfte ermittelte „Verhältniszahl", berechnet aus dem zuckerfreien Extrakt und dem Alkalitätswert der Asche $\left(\frac{e-z}{a}\right)$, die sinngemäß auch bei Marmeladenuntersuchungen in Betracht zu ziehen wäre, nachzuprüfen und andererseits nochmals zu kontrollieren, ob die von Baier und Neumann[1]) in Vorschlag gebrachten Verhältniswerte, $\frac{\text{Zuckerfreies Extrakt}}{\text{Unlösliches}}\left(\frac{e-z}{u}\right)$ und $\frac{\text{Unlösliches}}{\text{Alkalität}}\left(\frac{u}{a}\right)$, wie bei Marmeladen auch bei den Früchten selbst zutreffend sind.

Die verwendeten Früchte entstammten sämtlich den an der Havel belegenen Obstgegenden und sind dem Berliner Markthallenverkehr entnommen worden. Da es

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 675.
[2]) Diese Zeitschrift 1906, **11**, 212.

bei Beerenfrüchten nicht selten vorkommt, daß sie in den Verkaufskübeln gewässert werden, so ist ausdrücklich darauf Bedacht genommen worden, nur ganze und trockene Beeren zu verarbeiten. Nachdem die Früchte von Stielen, Kernen, Steinen usw. befreit waren, wurden sie durch eine Fleischhackmaschine in Mus verwandelt und dann, mit Salicylsäure konserviert, aufbewahrt. Vor jeder Untersuchung wurde eine gründliche Durchmischung der Muse vorgenommen. Während bei den Beerenfrüchten die ganzen, zerkleinerten Früchte zur Analyse genommen wurden, wurden beim Steinobst die Steine, beim Kernobst die Gehäuse und Schalen entfernt. Aus dem Mus wurden, soweit Beerenfrüchte in Frage kommen, auch noch Preßsäfte hergestellt, deren Analyse ein Beitrag zur Fruchtsaftstatistik für 1907 sein soll.

Die Untersuchung erfolgte nach den bekannten, üblichen Verfahren; die erhaltenen Untersuchungsergebnisse sind in den nachstehenden beiden Tabellen zusammengefaßt:

Tabelle I.

Analysen von Früchten des Jahres 1907.

No.	Bezeichnung der Früchte	Unlösliches (u) %	Lösliches Extrakt (e) %	Invertzucker (z) %	Zuckerfreies Extrakt (e − z) %	Freie Säure (als Äpfelsäure) (s) %	Asche (m) %	Alkalität der Asche (a) (ccm N.-Lauge)	$\frac{a}{m}$	$\frac{e-z}{a}$ (nach Ludwig)	$\frac{e-z}{u}$	$\frac{u}{a}$
1	Himbeeren	9,07	5,74	1,78	3,96	1,42	0,642	5,8	9,0	0,7	0,43	1,56
2	Himbeeren	6,18	7,54	4,26	3,28	1,47	0,603	5,9	9,8	0,6	0,53	1,05
3	Himbeeren	8,40	4,62	1,03	3,59	1,30	0,664	6,2	9,3	0,6	0,43	1,35
4	Himbeeren	7,31	5,20	1,56	3,64	1,42	0,506	5,0	9,9	0,8	0,50	1,46
5	Himbeeren	7,62	4,47	1,50	2,97	1,07	0,439	4,1	9,3	0,7	0,38	1,86
6	Himbeeren	8,81	8,52	4,50	4,02	1,68	0,579	5,1	8,8	0,8	0,45	1,73
7	Himbeeren	8,63	6,00	1,42	4,58	1,61	0,583	4,9	8,4	1,0	0,53	1,76
8	Himbeeren	8,61	4,36	0,54	3,82	1,29	0,553	4,9	8,9	0,8	0,43	1,76
9	Johannisbeeren, rote	5,54	7,62	3,81	3,81	2,54	0,585	4,8	8,2	0,8	0,67	1,15
10	Johannisbeeren, „	6,40	5,77	2,29	3,48	2,03	0,579	4,7	8,1	0,7	0,56	1,35
11	Johannisbeeren, weiße	4,07	5,83	3,64	2,19	1,61	0,384	2,5	6,5	0,9	0,53	1,63
12	Blaubeeren	3,75	9,45	6,55	2,90	1,07	0,268	2,0	7,5	1,5	0,77	1,88
13	Blaubeeren	3,96	8,99	5,96	3,03	1,15	0,316	2,8	8,9	1,1	0,77	1,41
14	Erdbeeren	2,88	7,65	5,30	2,35	0,86	0,522	5,0	9,6	0,5	0,83	0,58
15	Erdbeeren	2,62	8,55	5,24	3,31	0,84	0,590	5,2	8,8	0,6	1,25	0,50
16	Kirschen, süße .	0,87	10,38	5,70	4,68	0,84	0,509	5,0	9,8	0,9	5,3	0,17
17	„ „ .	0,74	8,17	4,65	3,52	0,29	0,471	3,5	7,4	1,0	4,8	0,21
18	Knorpelkirschen	1,81	9,51	5,78	3,73	0,63	0,344	2,9	8,4	1,3	2,0	0,62
19	Sauere Kirschen	2,20	16,58	9,51	7,07	1,56	0,736	6,8	9,2	1,0	3,2	0,32
21	Mirabellen . . .	2,07	13,27	8,49	4,78	1,36	0,516	5,3	10,3	0,9	2,3	0,39
21	Eierpflaumen . .	2,23	9,84	6,24	3,60	1,26	0,352	3,5	9,9	1,0	1,6	0,64
22	Blaue Pflaumen .	2,90	9,99	7,02	2,97	0,88	0,490	4,6	9,4	0,6	1,0	0,63
23	Kochäpfel . . .	2,33	9,59	7,40	2,19	0,71	0,342	3,5	10,2	0,6	0,90	0,67
24	Kochbirnen . .	3,05	4,09	1,25	2,84	0,80	0,331	3,1	9,4	0,9	0,94	0,98

Tabelle II.

1907-er Fruchtpreßsäfte.

No.	Bezeichnung der Fruchtsäfte	In 100 ccm Saft					
		Extrakt g	Zucker g	Zuckerfreies Extrakt g	Freie Säure (Äpfelsäure) g	Mineralstoffe g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)
1	Himbeersäfte	6,31	1,96	4,35	1,56	0,706	6,4
2		8,04	4,54	3,50	1,57	0,643	6,3
3		5,04	1,12	3,92	1,42	0,725	6,8
4		5,61	1,68	3,93	1,53	0,546	5,3
5		4,84	1,62	3,22	1,16	0,475	4,4
6		9,34	4,93	4,41	1,84	0,635	5,6
7		6,57	1,55	5,02	1,76	0,638	5,4
8		4,77	0,59	4,18	1,41	0,605	5,4
9	Johannisbeersäfte rote . . .	8,07	4,03	4,04	2,69	0,619	5,1
10	" . . .	6,16	2,45	3,71	2,17	0,619	5,0
11	weiße . . .	6,14	3,83	2,31	1,70	0,405	2,6
12	Blaubeersäfte	9,82	6,81	3,01	1,11	0,278	2,1
13		9,36	6,21	3,15	1,20	0,329	2,9
14	Erdbeersäfte	7,88	5,46	2,42	0,89	0,538	5,2
15		8,78	5,38	3,40	0,86	0,606	5,3
16	Saft von süßen Kirschen .	10,47	5,75	4,72	0,85	0,513	5,0
17	" " " " .	8,23	4,68	3,55	0,29	0,475	3,5
18	" " Knorpelkirschen	9,69	5,89	3,80	0,64	0,350	3,0
19	" " sauren Kirschen	16,95	9,72	7,23	1,60	0,753	7,0

Wenn man nun die Zahlen der Tabelle I mit denen der früheren Arbeit von Baier und Neumann vergleicht, so muß selbstverständlich in Betracht gezogen werden, daß es sich bei der früheren Arbeit um die Untersuchung von Marmeladen handelte, während diesmal uneingekochte Früchte vorliegen.

Da schon die Marmeladen gleichmäßige, vergleichbare Werte ergaben, so war zu erwarten, daß, wenn die uneingekochten Früchte zur Untersuchung gelangten, noch bessere, für die Beurteilung brauchbarere Ergebnisse erzielt würden. Diese Erwartung hat sich auch bestätigt.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen scheinen die zwischen Marmeladen und Früchten vorhandenen Unterschiede darin ihren Grund zu haben, daß bei der Feststellung des wasserlöslichen zuckerfreien Extraktes in Marmeladen nicht in allen Fällen Rücksicht darauf genommen worden ist, ob der Zucker als Invertzucker oder als Saccharose oder als Gemisch beider vorhanden war. Die Vernachlässigung dieser Feststellung hat zur Folge, daß ein zu hoher Wert für den Extraktrest erhalten wird. Aus diesem Grunde darf auch eine indirekte Extraktbestimmung vermittels der Zuckertabelle nicht erfolgen [1]. So erklären sich auch die Unterschiede zwischen den Extraktresten der s. Z. ver-

[1]) Wir werden im übrigen auf diese Verhältnisse in einer späteren Arbeit noch näher eingehen.

öffentlichten Marmeladeuntersuchungen und den vorliegenden; es muß indessen hervorgehoben werden, daß diese Differenzen aber trotzdem für die Beurteilung der Verhältniszahlen ohne wesentlichen Einfluß sind. Bei den zukünftigen Marmeladeuntersuchungen ist aber zur Erzielung genauerer Werte auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen.

In der Tabelle I (S. 141) sind die von uns ermittelten Einzel- und Verhältniswerte bei den Früchten zusammengestellt. Um auch ein anschauliches Bild von der Ludwig'schen Verhältniszahl $\frac{e-z}{a}$ zu erhalten, wurden die diesbezüglichen Werte in einer besonderen Spalte eingefügt. Wie ein kurzer Blick auf die genannte Zahlenreihe lehrt, schwankt die gefundene Zahl zwar innerhalb enger Grenzen, jedoch treten keine praktisch verwertbaren Unterschiede zwischen den einzelnen Fruchtarten hervor, vielmehr kann man sagen, daß der sich ergebende Wert bei allen bisher untersuchten Früchten annähernd derselbe ist. Hingegen hat sich die schon in der früheren Arbeit von Baier und Neumann festgestellte charakteristische Beziehung zwischen Alkalität und Unlöslichem als brauchbar erwiesen, weil die Mengen der unlöslichen Bestandteile bei den einzelnen Früchten, namentlich bei Himbeeren, Kirschen, Äpfeln und Birnen wesentlich größere Verschiedenheiten aufweisen, als ihre Extraktbestandteile.

Einen noch besseren Wert oder Anhaltspunkt bietet aber, wie es scheint, außerdem die ebenfalls von Baier und Neumann angegebene Beziehung zwischen zuckerfreiem Extrakt und Unlöslichem, wobei von der Voraussetzung ausgegangen worden ist, daß ein konstantes Mengenverhältnis zwischen dem Zellgewebe und dem löslichen Zellinhalte bestehen werde. Beide Werte ergänzen sich zudem insofern, als beim Steigen des einen ein Sinken des anderen eintritt. Am wenigsten sind charakteristische Unterschiede zwischen Himbeeren und Johannis- und Blaubeeren erkennbar; indessen ist dies von geringer Bedeutung, weil letztere als Verfälschungsmittel von Himbeeren wohl kaum in Frage kommen. Außerdem kann im Zweifelsfalle das Mikroskop entscheiden, ob der eine oder der andere Zusatz gemacht worden ist. Die vorjährige Annahme, daß die Beerenfrüchte untereinander gleichartige Werte geben, hat sich bisher nicht bestätigt. Selbstverständlich bietet auch das Unlösliche für sich schon ein brauchbares Merkmal; von Bedeutung kann es aber bei der Beurteilung von Marmeladen erst werden durch Beziehung auf den zuckerfreien Extrakt und die Alkalität.

In der Tabelle I haben wir eine Spalte weggelassen, die in der früheren Tabelle enthalten war, nämlich die Summe der Verhältnisse $\frac{e-z}{u}$ und $\frac{u}{a}$, da eine Summierung dieser Werte keine weiteren neuen Beziehungen ergeben kann. Von den übrigen Analysenwerten könnte weiter noch der Säuregehalt in einzelnen Fällen für die Beurteilung in Frage kommen. Das Verhältnis zwischen dem Aschengehalt und der Alkalität der Asche bildet jedoch, wie wir auch schon in der früheren Arbeit erwähnten, kein Unterscheidungsmerkmal zwischen den einzelnen Fruchtarten, wie auch ohne weiteres einleuchtend ist, da beide Werte in einer zu großen Abhängigkeit voneinander stehen.

Aus vorstehenden Mitteilungen geht hervor, daß die in der früheren Arbeit von Baier und Neumann aufgestellten Leitsätze zutreffend waren. Es ist demnach zu hoffen, daß man in Zukunft bei der Unterscheidung der Marmeladen in bezug auf ihre Fruchtbestandteile auch die chemische Analyse mit größerem praktischem Nutzen als bisher verwenden kann. Wir beabsichtigen, demnächst hierzu einen weiteren Beitrag zu liefern.

Beiträge zur Kenntnis der 1907-er Fruchtsäfte und Marmeladen.

Von

K. Fischer und **K. Alpers.**

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Auslandsfleischbeschaustelle Bentheim.

Da Untersuchungen über Fruchtsäfte aus Früchten hiesiger Gegend bislang noch nicht vorliegen, wurden im Laufe dieses Jahres im hiesigen Laboratorium 15 Himbeerrohsäfte und 4 Johannisbeerrohsäfte von uns selbst hergestellt und in der allgemein üblichen Weise eingehend untersucht.

Die Herstellung der Säfte erfolgte in der Art, daß die Beeren zunächst auf einer Fleischhackmaschine zerkleinert wurden und dann zwei Tage zum Gären in lose verschlossenen Gefäßen bei Zimmertemperatur stehen blieben. Nach dieser Zeit wurde der Fruchtsaft scharf abgepreßt und solange der Nachgärung überlassen, bis eine filtrierte Probe sich auf Zusatz von Alkohol nicht mehr trübte. Der Saft wurde hierauf filtriert, und dann in ihm sofort die freie Säure bestimmt. Da die Untersuchung der einzelnen Säfte nicht gleich ganz durchgeführt werden konnte, wurden sie durch Zusatz von 0,5 ‰ Salicylsäure konserviert. Bei den Johannisbeeren waren vor dem Zerquetschen die Stiele sorgfältig entfernt worden. Von den untersuchten Früchten stammte der größere Teil aus hiesiger Gegend. Die Beeren No. 11 und 12 dagegen stammten aus Holland, von wo erhebliche Mengen Kulturhimbeeren eingeführt werden. Der Versand der Beeren aus Holland erfolgt in größeren Fässern; infolgedessen zerdrücken sich die Beeren durch ihre eigene Schwere leicht auf dem Transporte und bilden dann hier bei der Ankunft eine breiartige Masse, bei der äußerlich nicht mehr sicher festgestellt werden kann, ob eine mäßige Wässerung erfolgt ist.

Die Untersuchungsergebnisse bei unseren Saftanalysen sind in den Tabellen I und II auf S. 145 zusammengestellt.

In den letzten Jahren sind einige umfangreichere Arbeiten über die Untersuchung von Marmeladen erschienen, die neue Gesichtspunkte zu deren Beurteilung heranziehen. Von E. Baier und P. Neumann[1]) wird nun angeregt, in den Untersuchungsämtern der verschiedensten Gegenden in den nächsten Jahren nicht nur die Fruchtsäfte, sondern auch die verschiedenen Früchte und deren Marmeladen in den angegebenen Richtungen eingehender zu untersuchen. Dieser Anregung folgend, haben wir hier im Laboratorium 5 Himbeermarmeladen, 1 Erdbeermarmelade, 1 Johannisbeermarmelade und 2 Stachelbeermarmeladen selbst hergestellt und diese eingehend untersucht. Die zur Bereitung der Marmeladen verwandten Früchte waren mit Ausnahme von No. 4 in der Umgegend von Bentheim gewachsen; die Himbeeren zu der Marmelade No. 4 stammten dagegen aus Holland. Die Bereitung der Marmeladen erfolgte mit Ausnahme der beiden Stachelbeermarmeladen No. 8 und 9 in der von W. Ludwig[2]) angegebenen Weise; es kamen auf 100 Teile Frucht 100 Teile Zucker, die zusammen unter stetem Umrühren auf 150 Teile eingeengt worden sind. Die Marmelade No. 5 wurde etwas weiter eingeengt. Die Stachelbeeren wurden, wie in hiesiger Gegend in den Haushaltungen üblich, zunächst mit einem Drittel ihres Gewichtes Wasser so lange gekocht, bis das zugesetzte Wasser verkocht war. Dann wurde die breiige Masse durch ein grobes Drahtsieb gerieben und 100 Teile der von Schalen und Körnern

[Fortsetzung S. 146.]

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 675.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 5.

No.	Art und Herkunft der Beeren	Spezif. Gewicht des Rohsaftes bei 15°	Spezif. Gewicht des entgeisteten Saftes	In 100 g Saft: Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Invertzucker g	Freie Säure (ccm N.-Lauge)	Mineralstoffe g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Phosphorsäure (P_2O_5) g
1	Kulturhimbeeren, feuchter schattiger Standort, bei trockenem Wetter gepflückt	1,0196	1,0227	1,63	4,77	5,75	0	21,45	0,575	7,84	0,035
2	Kulturhimbeeren, trockener[1], sonniger Standort; Sträucher mit Kainit, Thomasmehl und Jauche stark gedüngt: Nach andauerndem Regen bei kühlem, aber trockenem Wetter zu Beginn der Ernte gepflückt	1,0165	1,0209	2,34	4,39	5,31	0	32,46	0,460	6,06	0,030
2a	desgl.: Nachpresse von No. 2[1]	1,0103	1,0114	0,57	2,41	2,91	0	18,48	0,318	4,36	Spuren
3	desgl.: Nach 14-tägiger Trockenheit bei Sonnenschein gepflückt	1,0190	1,0215	1,30	4,60	5,46	0,341	31,60	0,583	7,02	0,020
4	desgl.: Letzte Ernte, etwa 6 Wochen später als No. 2 bei schönem Wetter gepflückt	1,0197	1,0238	2,17	5,05	6,03	—	33,34	0,587	7,53	0,031
5	Kulturhimbeeren, trockene, etwas schattige Lage	1,0154	1,0181	1,42	3,90	4,61	0,492	28,89	0,463	6,97	0,025
6	Kulturhimbeeren, sonnige feuchte Lage; vor und während der Ernte oft gewässert und ziemlich stark mit Jauche gedüngt: Zu Beginn der Ernte gepflückt	1,0118	1 0143	1,31	3,14	3,65	0,134	23,72	0,392	5,10	0,028
7	desgl.: Am Schlusse der Ernte, — etwa 6 Wochen später — gesammelt	1,0125	1,0163	2,01	3,54	4,18	0,249	26,70	0,400	4,58	0,020
8	Kulturhimbeeren, schwerer lehmiger Boden, sonnige Lage	1,0171	1,0212	2,17	4,42	5,39	0,332	30,18	0,473	6,32	0,030
9	„ von einem hiesigen Händler bezogen	1,0137	1,0187	2,68	3,75	4,77	0,480	32,55	0,415	5,68	0,033
10	„ von einem hiesigen Händler bezogen	1,0160	1,0181	1,10	3,80	4,60	0,232	32,48	0,446	6,24	0,022
11	„ aus Breda in Holland } über Bentheim eingeführt	1,0158	1,0194	1,90	4,09	4,93	0,352	31,90	0,453	5,48	0,020
12	„ aus Beverdijk in Holland } über Bentheim eingeführt	1,0149	1,0189	2,13	4,07	4,80	0,370	30,55	0,542	6,70	0,018
13	„ gelb, schwerer, lehmiger Boden, sonnige Lage	—	—	—	4,39	—	—	—	0,580	7,35	—
14	Waldhimbeeren, in der Umgegend von Bentheim gesammelt 1	1,0129	1,0172	2,29	3,73	4,38	0,264	29,62	0,506	6,66	0,013
15	Waldhimbeeren, in der Umgegend von Bentheim gesammelt 2	1,0189	1,0208	0,99	4,53	5,27	—	—	0,656	7,16	0,040
	Mittel (ohne No. 2a)	**1,0160**	**1,0194**	**1,82**	**4,14**	**4,93**	**0,271**	**29,65**	**0,502**	**6,45**	**0,026**
	Niedrigst („ „ „)	1,0118	1,0143	0,99	3,14	3,65	0	21,45	0,392	4,58	0,013
	Höchst („ „ „)	1,0197	1,0238	2,68	5,05	6,03	0,492	33,34	0,656	7,84	0,040

Tabelle II. Johannisbeer-Rohsäfte.

No.	Art und Herkunft der Beeren	Spezif. Gewicht des Rohsaftes bei 15°	Spezif. Gewicht des entgeisteten Saftes	Alkohol g	Extrakt direkt g	Extrakt indirekt g	Invertzucker g	Freie Säure (ccm N.-Lauge)	Mineralstoffe g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Phosphorsäure (P_2O_5) g
1	Johannisbeeren, kleine Sorte aus der Bentheimer Gegend	1,0168	1,0213	2,39	4,71	5,42	0,134	40,30	0,484	5,08	0,020
2	„ große, sog. holländische Sorte, aus Bentheim	1,0152	1,0187	1,85	3,88	4,76	0,077	36,20	0,473	5,75	0,015
3	„ Nachpresse[1]	1,0107	1,0136	1,53	2,94	3,47	0,077	25,72	0,352	4,28	Spuren
4	„ wie No. 2	1,0118	1,0160	2,24	3,48	4,08	0,249	32,71	0,465	3,57	0,057
5	„ wie No. 2	1,0186	1,0122	1,89	4,87	5,63	0,895	36,33	0,576	6,48	0,015
	Mittel (ohne No. 3)	**1,0156**	**1,0171**	**2,09**	**4,24**	**4,97**	**0,339**	**36,39**	**0,500**	**5,22**	**0,027**

[1]) 10 Teile Preßrückstand + 5 Teile Wasser nach 2-tägigem Stehen abgepreßt.

Tabelle III.

No.	Marmelade von	Wasser %	Trockenrückstand %	Wasserunlösliches %	Spezifisches Gewicht des Auszuges 1 : 10	Wasserlösliches Extrakt, aus dem spezif. Gewicht des Auszuges berechnet %	Wasserlösliches Extrakt, direkt ermittelt %	Gesamtzucker, als Saccharose berechnet %	Extrakt minus Gesamtzucker %	Freie Säure (ccm N.-Lauge)
1	Waldhimbeeren	17,46	82,54	7,24	1,0294	76,0	75,30	68,51	6,79	18,0
2	Kulturhimbeeren verschiedener Standorte	20,22	79,78	5,28	1,0292	75,5	74,50	67,68	6,82	18,4
3	Kulturhimbeeren verschiedener Standorte	17,84	82,16	5,56	1,0304	78,6	76,60	68,78	7,82	15,0
4	Kulturhimbeeren verschiedener Standorte	19,26	80,74	3,94	1,0300	77,6	76,80	69,24	7,56	15,6
5	Kulturhimbeeren verschiedener Standorte	14,74[1])	85,26	4,86	1,0316	81,7	80,40	72,16	8,24	17,6
6	Erdbeeren	17,70	82,30	2,60	1,0315	81,4	79,70	72,50	7,20	8,6
7	Johannisbeeren	20,04	79,96	3,56	1,0300	77,6	76,40	69,35	7,05	20,0
8	Stachelbeeren rot	19,37	80,63	0,93	1,0311	80,4	79,70	72,50	7,20	18,2
9	Stachelbeeren grün	23,63	76,37	0,67	1,0293	75,8	75,70	70,30	5,40	13,4

[1]) No. 5 ist etwas zu stark eingedampft.

[Fortsetzung von S. 144.]
ziemlich freien Masse mit 100 Teilen Zucker auf 150 Teile eingedampft. Die Untersuchung der Marmeladen erfolgte nach der von Juckenack und Prause[1]) gegebenen Vorschrift.

Wie aus der Tabelle III (vergl. oben) hervorgeht, schwanken bei den untersuchten Himbeermarmeladen die Werte für Wasserunlösliches zwischen 3,94 und 7,24 %. Bei der Erdbeermarmelade beträgt der Gehalt an Wasserunlöslichem 2,60 %, bei der Johannisbeermarmelade 3,56 % und bei den beiden Stachelbeermarmeladen 0,93 und 0,67 %.

Bei den Himbeermarmeladen schwankt das Verhältnis des Wasserunlöslichen zum wasserlöslichen, zuckerfreien Extrakt zwischen 1 : 0,94 bis 1 : 1,92, das Verhältnis der Alkalität zum Wasserunlöslichen zwischen 1 : 1,05 bis 1 : 1,57 und die Summe dieser beiden Verhältniszahlen zwischen 2,34 und 3,26. Die bei der Erdbeer- und Johannisbeermarmelade ermittelten Verhältniszahlen sind hiervon nur zum Teil etwas abweichend; bei den beiden Stachelbeermarmeladen sind sie dagegen, wie auch infolge der Bereitungsart nicht anders zu erwarten war, ganz andere. Hier betragen die Verhältniszahlen des Wasserunlöslichen zum wasserlöslichen, zuckerfreien Extrakt 1 : 7,76 und 1 : 8,03, die der Alkalität zum Wasserunlöslichen 1 : 0,33 und 1 : 0,29 und die Summe dieser beiden Zahlen 1 : 8,09 und 1 : 8,32.

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 26.

Marmeladen.

Mineralstoffe Gesamt- %	Mineralstoffe wasserlösliche %	Mineralstoffe wasserunlösliche %	Alkalität Gesamt- ccm N.-Säure	Alkalität wasserlösliche ccm N.-Säure	Alkalität wasserunlösliche ccm N.-Säure	Wasserlösliche Phosphorsäure (P_2O_5) %	Spezif. Drehung nach der Inversion: der Marmelade Grade nach links	Spezif. Drehung nach der Inversion: des wasserlöslichen Extraktes Grade nach links	Mineralstoffe : Alkalität = 1 :	Wasserunlösliches : wasserlöslichem, zuckerfreiem Extrakt = 1 :	Alkalität : Wasserunlöslichem = 1 :	Summe der beiden letzten Verhältniszahlen
0,484	0,390	0,094	5,54	4,60	0,94	0,013	15,5	20,6	11,79	0,94	1,57	2,51
0,524	0,420	0,104	4,89	4,58	0,31	0,017	15,7	21,0	12,00	1,29	1,05	2,34
0,408	0,320	0,088	3,88	3,73	0,15	0,021	15,0	19,6	11,65	1,41	1,49	2,90
0,348	0,307	0,041	3,02	2,93	0,09	0,025	15,5	20,2	9,54	1,92	1,34	3,26
0,436	0,360	0,076	4,00	3,97	0,03	0,030	17,0	21,1	11,03	1,70	1,22	2,92
0,596	0,420	0,176	4,84	4,27	0,57	0,047	16,7	21,0	10,17	2,77	0,61	3,38
0,420	0,367	0,053	3,86	3,80	0,06	0,021	15,7	20,6	10,35	1,98	0,94	2,92
0,300	0,300	0	2,80	2,80	0	0,021	16,0	20,1	9,33	7,76	0,33	8,09
0,300	0,294	0,006	2,44	2,27	0,17	0,019	15,0	19,3	7,72	8,03	0,29	8,32

Beitrag zur Fruchtsaftstatistik für das Jahr 1907.

Von

F. Schwarz und **O. Weber.**

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Hannover.

Bei der Wichtigkeit, welche Ermittelungen von Grenzzahlen besonders bei Himbeersäften zukommt, haben wir es auch in diesem Jahre unternommen, einige Rohsäfte zu untersuchen.

Die zu diesen Säften verwendeten Himbeeren aus verschiedenen Gegenden der Provinz Hannover wurden zum großen Teil von uns selbst gesammelt, während die übrigen uns durch Bekannte in durchaus einwandfreier Beschaffenheit überlassen wurden. Bemerkenswert dürften die diesjährigen Untersuchungsergebnisse deswegen sein, weil die Reife der Früchte außerordentlich unter der Ungunst der Witterung zu leiden hatte.

Trotzdem sehen wir im allgemeinen die erzielten Analysenwerte sich in ähnlichen Grenzen bewegen, wie im vergangenen Jahre, ja, der zur Beurteilung wesentlichste, die Alkalität der Asche und auch diese selbst liegen noch höher als im Jahre 1906, in welchem durch die größere Wärme des Juni weitaus günstigere Bedingungen für eine vorzügliche Ausbildung der Früchte gegeben waren.

Zur Methodik der Untersuchungen wollen wir nur bemerken, dass wir ebenso wie im Vorjahre verfuhren. Die Beeren wurden zerquetscht und unter Vermeidung eines Verdunstungsverlustes 8—10 Tage vergoren, im abgepreßten Saft wurde dann sofort die Bestimmung der Säure vorgenommen, während der Rest durch Zusatz von 10% Alkohol konserviert wurde. Die Alkalität bestimmten wir sowohl nach der Tüpfelmethode unter Verwendung von neutralem Lackmuspapier als auch unter Verwendung von Phenolphthalein. Eine gute Kontrolle beim Tüpfeln hat man bei Anwendung des Indikators p-Nitrophenol (Lösung 1 : 50, Zusatz 1—2 Tropfen); der scharfe Umschlag

von Farblos in Gelb tritt fast genau dann ein, wenn auch der Endpunkt beim Tüpfeln auf Lackmuspapier erreicht ist.

Wir teilen in folgender Tabelle das Ergebnis der Analysen mit:

Himbeer-Rohsäfte.

No.	Herkunft der Himbeeren	In 100 g Saft: Extrakt (direkt) g	Invertzucker g	Zuckerfreier Extrakt g	Mineralstoffe g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure) bei Anwendung von neutralem Lackmuspapier	Phenolphthalein	Freie Säure (ccm N.-Lauge)	Alkalitätszahl bei Anwendung von neutralem Lackmuspapier	Phenolphthalein	Verhältniszahl nach Ludwig
1	Springe	5,287	0,152	5,135	0,521	7,06	6,54	39,6	13,5	12,5	0,73
2	Eschwege	4,684	0,205	4,479	0,590	6,91	6,55	31,0	11,7	11,1	0,65
3	Gestorf	4,317	0,166	4,151	0,500	6,57	6,16	27,5	13,1	12,3	0,63
4	Hannover	4,350	0,153	4,197	0,488	5,53	5,00	36,6	11,3	10,3	0,76
5	Klein-Gestorf	4,555	0,156	4,399	0,471	6,05	5,57	31,9	12,8	11,8	0,72
6	Bennigsen	4,287	0,169	4,118	0,465	6,13	5,75	25,3	13,2	12,4	0,67
7	Ilsenburg (Waldhimbeeren)	4,308	0,142	4,166	0,514	7,09	6,64	34,1	13,8	12,9	0,59
8	Steinberg	4,035	0,142	3,893	0,433	5,63	5,06	23,1	13,0	11,7	0,69
9	Marienburg	4,216	0,178	4,038	0,520	5,60	4,84	24,2	10,9	9,3	0,72
10	Northeim	4,872	0,132	4,740	0,465	5,86	5,23	33,0	12,6	11,3	0,81
11	Melle	4,247	0,210	4,037	0,490	5,28	4,45	23,6	10,8	9,0	0,76
12	Drantum	4,250	0,149	4,101	0,397	5,00	4,70	29,7	12,6	11,8	0,82
13	Pyrmont	4,441	0,176	4,265	0,435	5,63	5,23	28,6	12,9	12,0	0,76
14	Pyrmont (Waldhimbeeren)	3,845	0,166	3,679	0,648	6,70	6,15	20,3	10,3	9,4	0,55
	Mittel	**4,407**	**0,164**	**4,243**	**0,495**	**6,07**	**5,56**	**29,2**	**12,8**	**11,2**	**0,70**

Wie diese Zahlen ersehen lassen, sind die Werte für Extrakt, Asche und deren Alkalität im Durchschnitt etwas höher, als im vergangenen Jahre, während die Säure um ein Geringes niedriger gefunden wurde. Die Alkalitätszahl wie auch die Ludwig'sche Verhältniszahl erscheinen gegenüber dem Vorjahre fast unverändert. Von einer weiteren Besprechung der Ergebnisse können wir deshalb absehen.

Konzentrierte Fruchtsäfte.

Von

Dr. A. Röhrig.

Mitteilung aus der Chemischen Untersuchungsanstalt der Stadt Leipzig.

Als eine neue Erscheinung auf dem Gebiete der Fruchtsaft-Industrie ist die Gewinnung hochkonzentrierter Fruchtsäfte zu bezeichnen.

Die nach dieser Richtung hin schon früher angestellten Versuche entsprangen weniger einem auf dem inländischen Markte der Fruchtsäfte auftauchenden und sich

fühlbar machenden Bedürfnisse, als vielmehr einer kaufmännischen Spekulation auf reichlicheren Verdienst durch Export reiner Fruchtsäfte. Es war vielfach zum Schaden der exportierenden Firmen wahrgenommen worden, daß selbst sterilisierte Fruchtsäfte den See-Transport nicht ohne empfindliche Beeinträchtigung des Gebrauchswertes aushalten. Spekulative Köpfe versuchten das Problem des Auslandhandels mit Fruchtsäften zunächst damit zu lösen, daß sie ihre Fabrikate durch reichliche Zugabe von konservierenden Stoffen seetüchtig machten, hatten aber ganz übersehen, daß auch im Auslande das Auge des Gesetzes wacht und daß auch dort Gesetze zum Schutze des Publikums vor Gesundheitsbenachteiligung bestehen, die überdies nicht nur auf dem Papiere stehen, sondern auch gehandhabt werden.

Wie auf vielen anderen Gebieten der Industrie hat auch hier die Not erfinderisch gemacht. Man ist dem Versuche näher getreten, reine Fruchtsäfte bis zu jener Stärke zu verdicken, die ein Verderben durch die Einflüsse einer Seereise ausschließt und die wieder die Möglichkeit gibt, in geeigneter Verdünnung brauchbare „reine" Fruchtsirupe durch einfaches Verkochen mit Wasser am Verbrauchsorte herzustellen.

Die in Leipzig ansässige Firma Öhme & Baier hat die Verwertung des dem Dr. Otto Volz in Berlin erteilten Patentes No. 184760 vom 11. Januar 1905 übernommen und nach ermutigenden Versuchen der vorjährigen Campagne Fruchtsäfte diesjähriger Ernte in größerem Maßstabe nach den Vorschriften des Patentes konzentriert und auf den Markt gebracht.

Durch bereitwilliges Entgegenkommen der genannten Firma ist unserer Anstalt von den wichtigsten und Erfolg versprechendsten konzentrierten Fruchtsäften, wie Sucrubid, Fragarid, Aprikosen-, Ananas-, Quitten- und Citronensaft je eine Probe, von einigen auch ein Muster vorjähriger Ernte, zur Verfügung gestellt worden. Da die Firma Beeren wie Früchte im großen bezieht und diese in zuverlässiger Weise selbst preßt, fremde Säfte überhaupt nicht verwendet, so darf auch den Ergebnissen der Untersuchung ein wissenschaftliches Interesse nicht abgesprochen werden.

Um die Eigenart des patentamtlich geschützten Verfahrens auch weiteren Kreisen bekannt zu geben und damit den Wert der ganzen Erfindung zu kennzeichnen, sollen die wichtigsten, auf die Fabrikation bezugnehmenden Stellen hier Erwähnung finden.

„Beispiel: 500 kg Himbeeren werden leicht gequetscht und mit 50 kg 90—92%-igem Alkohol gemischt. Sobald der Bedarf es erfordert oder die Zeit es gestattet, wird der Saft abgepresst, der klare Saft wird mit 35 kg Chloroform gut durchgemischt, der vom Saft getrennte Chloroform-Auszug wird am besten im Vacuum abdestilliert, der Rückstand in starkem Alkohol gelöst, diese Lösung zur Entfernung von mitgelösten Pflanzenfetten (Wachs etc.) abgekühlt, kalt filtriert und schließlich der Alkohol im Vakuum wieder abdestilliert. Der Rückstand — 15 bis 20 g einer balsamartigen Masse — ist reines Himbeer-Aroma. Der seines Aromas beraubte Himbeersaft wird eingedickt (am besten ebenfalls im Vacuumapparat), wobei man das in Lösung gegangene Chloroform und ferner den gesamten Alkohol — mit Ausnahme des in den Preßrückständen zurückgebliebenen, welcher beim Abdestillieren derselben als Himbeer-Spiritus gewonnen wird — zurückgewinnt.

Bei 20-facher Konzentration ergibt sich eine Ausbeute von 15—16,5 kg Extrakt von etwa 40° Baumé. Diesem Extrakt wird nun das vorher gewonnene, reine Himbeer-Aroma wieder zugesetzt.

Man kann auch die Himbeeren nach dem Quetschen angären lassen, sie dann abpressen und dem Saft 20—25 kg 90—92%-igen Alkohol zusetzen, falls man ihn nicht sofort weiter verarbeitet oder wenigstens pasteurisiert."

Für andere Früchte ist das Verfahren ein ähnliches, nur bei der Gewinnung des Citronensaftes fällt wegen des Mangels an Aroma die Behandlung mit Chloroform weg.

Dem Äußeren nach sind die Säfte gekennzeichnet als schwarzbraune, sirupöse, zähe, aromatische Flüssigkeiten. Der wertvollste Bestandteil, das Aroma, ist in so konzentrierter Form gegeben, daß es ähnlich den konzentrierten Parfüms aufdringlich und erst in geeigneter Verdünnung angenehm wirkt. Sämtliche Säfte mit Ausnahme des Citronensaftes, der so gallertartig ist, daß er gar nicht fließt, sind durch Hefe getrübt, eine Erscheinung, die wahrscheinlich auf einen Fabrikationsfehler zurückzuführen und der Nutzanwendung der Säfte hinderlich ist. Ein in 20-facher Verdünnung mit Zucker 7 : 13 verkochter „Sucrubid" gab einen schwach gefärbten Himbeersirup, der wohl vom chemischen Standpunkte analysenfest erschien, aber in geschmacklicher Beziehung noch nicht die volle Höhe eines handelsfähigen reinen Himbeersirups erreichte und meines Erachtens auch nie erreichen kann. In ihren Ankündigungen legt die Firma wohl Wert auf die Tatsache der Verarbeitung reiner, natürlicher, selbstgekelterter Fruchtsäfte, stellt jedoch keineswegs die Behauptung auf, daß die aus konzentrierten Fruchtsäften und Zucker hergestellten Gemische reine Fruchtsirupe darstellen sollen. Sie strebt vielmehr eine andere Art der Verwertung an; sie bietet die konzentrierten Säfte als aromatisierende Zugabe für Konditoreiwaren (Fondants), ferner für die Brauselimonaden-Industrie als wertvolles Material zur Herstellung alkoholfreier Getränke an und rechnet nicht zuletzt wegen der Haltbarkeit der Säfte mit dem Export in Tropenländer. Die Säfte lassen sich überdies durch Zugabe von Alkohol ohne Trübung in jeder Menge mischen und damit vollkommen konservieren.

Die Verwendung des Chloroforms als Extraktionsmittel für das Aroma, das bei allen Säften außer Citronensaft in Anwendung kommt, mag vom gesundheitlichen Standpunkte in manchen Kreisen auf Bedenken stoßen. Die Versuche, in den fertigen Säften Anteile oder Restbestandteile des Lösungsmittels nachzuweisen, sind vergeblich gewesen. Nach den Angaben der erzeugenden Firma kommt nur selbst rectificiertes Chloroform, das den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches entspricht, zur Anwendung, sodaß bei der Verarbeitung in der Wärme und im Vakuum schon aus allgemeinen wissenschaftlichen Erwägungen der Verbleib von Bestandteilen des Lösungsmittels nicht anzunehmen ist.

Für die Untersuchung der konzentrierten Fruchtsäfte ist der allgemeine Gang der Analyse unter Beobachtung ganz besonderer Sorgfalt bei der Gewinnung der Mineralstoffe eingehalten worden. Es ist bei den aschenreichen Säften die Schwierigkeit der Aschenbestimmung recht deutlich in die Erscheinung getreten. Bei starker Luftfeuchtigkeit ist es kaum möglich, übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen, selbst durch Abkühlung in frisch gefüllten Exsikkatoren. Die Asche zerläuft gewissermaßen unter den Händen. Die von mir erhaltenen Aschenwerte lassen trotzdem eine gute Übereinstimmung erkennen; diese konnte jedoch nur dadurch erzielt werden, daß unmittelbar nach dem Glühen, wenn die Abkühlung mit der Hand am Boden der Schale wahrgenommen wurde, die Wägung erfolgte. Nach ganz kurzer Zeit wird die Masse so stark hygroskopisch, daß das Gewicht unaufhaltsam steigt. Diese Erfahrungen lassen es zweckmäßig erscheinen, auch bei weniger aschenreichen Säften die Wägung alsbald nach dem Glühen vorzunehmen und sich nicht allzusehr auf die Wirkung des Exsikkators zu verlassen.

In nachstehender Tabelle sind die für die konzentrierten Säfte der 1906-er und 1907-er Ernte ermittelten Zahlenwerte, soweit sie für die Beurteilung von maßgebender Bedeutung sind, zusammengestellt. Die Feststellung der Phosphorsäure, ferner des Invertzucker- und zuckerfreien Extraktgehaltes ist vorläufig unterlassen worden, soll jedoch der Gegenstand weiterer Untersuchungen werden.

Tabelle I.

Bezeichnung		Spezif. Gewicht bei 15° C	Extrakt (direkt) g	In Wasser Unlösliches	Säure (als Apfelsäure)	Säurefreier Extrakt	Asche (Doppel-Bestimmungen)	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Buttenberg's Alkalitätszahl
Sucrubid	1906	1,3825	68,75	0,76	16,84	51,91	4,28; 4,41	54,0	12,6
	1907	1,3605	64,71	0,95	19,22	45,49	4,98; 4,74	63,0	12,6
Fragarid	1906	1,3620	64,15	1,64	18,26	45,89	7,28; 7,50	85,4	11,7
	1907	1,3410	63,25	1,79	17,14	46,11	6,60; 6,34	77,4	11,7
Aprikose	1906	1,3454	62,70	0,56	18,51	44,19	4,54; 4,42	55,1	12,1
	1907	1,3508	64,51	0,55	18,71	45,80	4,75; 4,52	57,0	12,0
Ananas 1907 . .		1,3521	65,85	0,36	11,30	54,55	3,80; 3,36	41,0	10,8
Quitte 1907 . .		1,3359	56,46	0,47	8,52	47,94	2,64; 2,64	29,0	10,9
Citrone 1907 . .		1,3593	62,97	0,42	50,00	12,97	3,19; 3,10	35,7	11,1

Die Beweggründe für die Vornahme der vorstehenden Untersuchungen konzentrierter Fruchtsäfte waren für mich folgende: Das Studium der wohl von allen Fachgenossen geschätzten Farnsteiner'schen Arbeit[1]) über „Verfahren zur Bestimmung des wahren Alkalitätswertes der Aschen" ließ erwarten, daß die vom Verf. beobachteten Differenzen zwischen wirklicher und scheinbarer Alkalität bei Fruchtsäften mit so hohen Aschenwerten und so erheblicher Alkalität viel deutlicher als bei gewöhnlichen Fruchtsäften zum Ausdruck kommen würden. Tatsächlich haben, wie die weiterhin angeführten vergleichenden Zahlenwerte erkennen lassen, die angestellten Versuche die von Farnsteiner gegen das bisher geübte Verfahren der Alkalitätsbestimmung erhobenen Einwände nach jeder Richtung hin bestätigt. Die von ihm angegebene Arbeitsmethode ist so einfach, daß sie auch im gewöhnlichen Gange der Analyse leicht befolgt werden kann; die Ergebnisse sind andererseits so bedeutungsvoll, daß ihre allgemeine Einführung in bestimmter Weise gefordert werden muß.

Eine kleine Abänderung des von Farnsteiner empfohlenen Verfahrens möchte ich vorschlagen. Wenn sie auch unbedeutend erscheinen mag, so wird doch damit eine Vereinfachung der Ausführung und eine Verschärfung der Genauigkeit herbeigeführt. Man verwende zur Auflösung der Asche nicht $^1/_2$, sondern $^1/_{10}$ N.-Säure und spüle von der Platinschale zwecks Auflösung nicht erst in einen Erlenmeyer-Kolben, sondern sofort in ein 100 ccm-Kölbchen, in dem die Auflösung durch Kochen und der Zusatz der Calciumchlorid-Lösung zu erfolgen hat.

Daß über die Zweckmäßigkeit der Ausführung der Alkalitätsbestimmung in Aschen der Pflanzensäfte noch verschiedene Anschauungen vertreten werden, findet einerseits durch das Auftauchen von kaum glaubhaften, ganz aus der Rolle fallenden Untersuchungsberichten, andererseits durch Literaturangaben hinreichende Bestätigung. Wenn ich mit wenigen Worten auf diese Frage eingehe, so bezwecke ich damit, der einheitlichen Durchführung von Alkalitätsbestimmungen, die nur dann, wenn sie auf gleiche Weise ausgeführt werden, zu vergleichbaren Werten führen können, das Wort zu reden. Man vergleiche die Vorschriften von E. Spaeth[2]) (5—10 Minuten langes schwaches Erhitzen mit N.-Säure), Lührig[3]) (Kochen der Asche mit $^1/_2$ N.-Schwefelsäure etc.) und A. und M. Dominikiewicz[4]) (Auslaugen der Asche mit heißem Wasser und Titrieren des Filtrates mit $^1/_{10}$ N.-Säure), um zu erkennen, daß die An-

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 305.
[2]) Diese Zeitschrift 1901, 4, 106.
[3]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 714.
[4]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 735.

gaben über die erhaltenen Alkalitätswerte nur bei den Analysen desselben Analytikers vergleichbar sind, daß aber nicht die Befunde verschiedener Analytiker mit so verschiedenen Arbeitsweisen verglichen werden können.

Die konzentrierten Fruchtsäfte mit ihren hohen Aschen- und Alkalitätswerten gaben mir die Anregung, eine vergleichende Prüfung der Alkalitätsbestimmung nach den Methoden anzustellen, die, wie mir bekannt ist, in der Laboratoriumspraxis am meisten geübt werden. Obwohl Lührig und neuerdings Farnsteiner darauf hingewiesen haben, daß zur Feststellung der Alkalität die Aschen nach dem Überspülen in ein Glasgefäß mit einer N.-Säure gekocht werden müssen und daß dann erst der Überschuß der Säure zurückzutitrieren ist, werden auch heute noch viele Kollegen den einfacheren Weg, der ein Überführen der Asche in ein Becherglas oder einen Erlenmeyer-Kolben erspart, beschreiten und die Asche in der Schale mit einem Überschuß von N.-Säure versetzen, auf dem Wasserbade mehrere Minuten erwärmen und dann den Überschuß unter Verwendung irgend eines bequemen Indicators zurücktitrieren. Ich habe zum Vergleich dieser beiden Methoden stets frisch bereitete Aschen verwendet, das eine Mal (I) mit überschüssiger $^1/_{10}$ N.-Säure etwa 5 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt und das andere Mal (II) nach Überführung in ein Glasgefäß mit überschüssiger $^1/_{10}$ N.-Salzsäure etwa 3 Minuten gekocht. Die erhaltenen Ergebnisse sind im Vergleich mit denen des Farnsteiner'schen Verfahrens in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle II.

Bezeichnung	Alkalität			Differenz von	
	I. Nach dem Erwärmen auf dem Wasserbade (scheinbare)	II. Nach dem Kochen (scheinbare)	III. Nach Farnsteiner (wahre)	I und II	II und III
Sucrubid 1906 . . .	39,2	54,0	48,5	14,8	5,5
Sucrubid 1907 . . .	41,3	63,0	52,3	21,7	10,7
Fragarid 1906 . . .	50,6	85,4	76,1	34,8	9,3
Fragarid 1907 . . .	56,7	77,4	71,7	20,7	5,7
Aprikose 1906 . . .	42,7	55,1	51,2	12,4	3,9
Aprikose 1907 . . .	39,3	57,0	52,5	17,7	4,5
Ananas 1907	30,8	41,0	37,6	10,2	3,4
Quitte 1907	23,8	29,0	26,8	5,2	2,2
Citrone 1907	34,5	35,7	33,4	1,2	2,3

Ein Vergleich der nach den beiden Verfahren I und II erhaltenen Werte und die zutage tretenden außerordentlichen Differenzen sprechen für sich und mahnen jeden gewissenhaften Analytiker zur Vorsicht sowohl in der Ermittelung, wie in der Bewertung von Alkalitätszahlen. Freilich müssen wir in Erwägung ziehen, daß diese Differenzen natürlich nur bei konzentrierten Fruchtsäften in so erheblichem Maße hervortreten, doch ist damit auch eine gewisse Wahrscheinlichkeit ähnlicher Erscheinungen bei gewöhnlichen Fruchtsäften anzunehmen. Bei der hohen Bedeutung der Alkalitätszahlen für die Begutachtung der Fruchtsäfte ist daher die Forderung einer einheitlichen Prüfungsmethode eine unerläßliche. Nach dem heutigen Stand der Wissenschaft können in dieser Hinsicht nur die Vorschläge von Farnsteiner Beachtung verdienen.

Über ungarische Fruchtsäfte.

Von

Julius Halmi.

Mitteilung aus dem Städtischen Nahrungsmittel-Untersuchungsamt Budapest.

Ungarn nimmt in der Reihe der obstbauenden Staaten einen hervorragenden Platz ein; trotzdem lassen die Verhältnisse der Obstverwertung heute noch ziemlich viel zu wünschen übrig. Dieser Tatsache ist es zuzuschreiben, daß das ungarische Obst trotz seiner vorzüglichen Beschaffenheit bis jetzt auf dem Weltmarkte kaum zur Geltung gelangt. Namentlich in der Fabrikation von Fruchtkonserven sind wir zurückgeblieben und diesem Umstande ist es in erster Linie zuzuschreiben, daß unsere Konsummärkte mit gefälschten Fruchtkonserven überschwemmt werden. Das Ausland sendet uns in großen Mengen die billigen Waren, die vielfach verfälscht oder sogar Kunsterzeugnisse sind, ins Land, und umgekehrt werden die ungarischen Obstsorten ins Ausland ausgeführt.

Die im hiesigen städtischen Nahrungsmitteluntersuchungsamte mehrere Jahre hindurch von mir ausgeführten Untersuchungen zeigen, daß bei uns, obschon das Obst hier so billig und leicht zu beschaffen ist, verfälschte und nachgemachte Fruchtkonserven sehr verbreitet sind. Am häufigsten haben sich die Fruchtsirupe, die Marmeladen und die Dunstobstsorten als verfälscht erwiesen; beim Himbeersirup kommt am häufigsten die Verdünnung mit Wasser, der Ersatz des Zuckers durch Kapillärsirup und der Zusatz minderwertiger Fruchtsäfte vor. Von den Marmeladen ist sehr oft das Pflaumenmus, das hier ein großer Konsumartikel ist, mit Kernen, Fruchtschalen und Stengelteilchen verunreinigt. Das Dunstobst ist häufig künstlich gefärbt und mit Salicylsäure konserviert. Unter den sogenannten alkoholfreien Getränken und den Limonaden waren Jahre hindurch kaum einige zu finden, die nicht gefälscht waren. Diese Erfrischungsgetränke waren fast sämtlich aus mit Saccharin versüßtem, mit Teerfarben gelb oder rot gefärbtem und mit Citronen- oder Weinsteinsäure angesäuertem Wasser bereitet.

Dieses häufige Vorkommen von Verfälschungen der Obsterzeugnisse war die Veranlassung, daß ich mich eingehender mit ihrer Untersuchung und dem Nachweise ihrer Verfälschungen beschäftigt habe. Bei meinen Untersuchungen bin ich den eingehenden Vorschriften E. Spaeth's gefolgt.

Zuerst habe ich mich mit dem Himbeersirup befaßt und zwar habe ich im Jahre 1905 4 verschiedene Arten von Himbeersirup bereitet. Sirup No. 1 ist in der Weise hergestellt worden, daß der reine Saft mit 75% Wasser versetzt wurde; Sirup No. 2 ist nach Hager's Vorschrift auf kaltem Wege bereitet worden; Sirup No. 3 ist durch Einkochen aus 1 Teil Rohsaft und 2 Teilen Kapillärsirup hergestellt worden; Sirup No. 4 ist aus 7 Teilen Saft und 13 Teilen Rohrzucker gekocht worden.

Die Zusammensetzung des bei Sirup No. 3 verwendeten Kapillärsirupes war folgende:

Wasser		7,08 %
Glykose		33,18 „
Dextrin		59,26 „
Asche		0,56 „
Alkalität der Asche		1,76 ccm N.-Säure auf 100 g
Alkalitätszahl der Asche		3,15
Polarisation der Lösung 1 : 10	a) vor der Inversion	+71,3°
	b) nach der Inversion	+45,3°
Freie schweflige Säure		0,0242 %
Gesamt-Schwefelsäure		0,0707 „

Der verwendete Rohrzucker enthielt bei einer Feuchtigkeit von 0,01—0,02 % an Asche 0,005—0,01 %; ihre Alkalität, auf 100 g Zucker berechnet, entsprach 0,04—0,06 ccm N.-Säure.

Die Untersuchung der 4 Himbeersirupe führte zu folgenden Ergebnissen für 100 g:

Sirup No.	Extrakt (direkt) g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)	Spezifisches Gewicht der Lösung 1 + 2 bei 15° C	Alkohol g	Gesamtsäure (als Citronensäure) g	Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr: direkt	Polarisation: nach der Inversion	Gesamtzucker (als Invertzucker) g	Zucker (direkt reduzierend) g	Saccharose g	Zuckerfreies Extrakt g
1	68,56	0,156	1,705	10,93	1,0932	0,42	0,86	+1,2°	—2,8°	67,42	52,92	13,78	1,14
2	60,98	0,136	1,49	10,97	1,0852	0,32	1,32	—2,3°	—2,6°	59,04	59,04	—	1,94
3	61,10	0,419	2,59	6,19	1,0856	0,68	0,92	+50,6°	+33,3°	42,32	20,12	21,09	18,78
4	75,29	0,206	2,13	10,34	1,1026	0,11	1,04	+9,8°	—2,4°	73,40	38,78	32,89	1,89

Die Zahlen des Sirups No. 1 zeigen getreu das Bild eines mit Wasser vermengten Himbeersirups, obschon der Säuregehalt (wegen des größeren Säuregehaltes des verwendeten Obstes) nicht niedriger ist, als gewöhnlich; Asche, Alkalität der Asche und hauptsächlich der Zahlenwert für den zuckerfreien Extrakt bleiben erheblich unter der unteren Grenze.

Was die Zusammensetzung des Sirups No. 2 anbelangt, so sind in der Literatur noch keine Vergleichungszahlen für auf kaltem Wege bereitete Säfte vorhanden; im übrigen hat aber auch diese Art von Sirupen nur für Haushaltungen eine Bedeutung. Die Zahlen eines reinen unverfälschten Himbeersirupes zeigt uns die Analyse No. 4. Dagegen ist aus der Analyse des mit Kapillärsirup hergestellten Himbeersirups No. 3 ersichtlich, daß ein solcher Sirup einen höheren Aschengehalt besitzt als der gewöhnliche (unverfälschte) Himbeersirup, daß dagegen die Alkalitätszahl infolge des höheren Schwefelsäuregehaltes des Kapillärsirupes viel niedriger ist. Am charakteristischsten ist natürlich für einen derartigen Sirup, daß seine Lösung auch nach der Inversion eine starke Rechtsdrehung zeigt.

Bei den Untersuchungen der im Handel vorkommenden Himbeersirupe habe ich mich auf die vorstehenden Werte, die gut mit den Angaben E. Spaeth's übereinstimmen, gestützt. Die Analysen der im hiesigen städtischen Nahrungsmitteluntersuchungsamte in den letzten beiden Jahren untersuchten Himbeersirupe haben folgende Ergebnisse für 100 g Sirup geliefert:

Himbeersirupe des Handels.

1. Reine Sirupe.

Sirup No.	Extrakt (direkt) g	Asche g	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)	Spezif. Gewicht der Lösung 1 + 2 bei 15° C	Gesamtsäure (als Citronensäure berechnet)	Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr direkt	Polarisation nach der Inversion	Künstliche Farbstoffe	Salicylsäure (mg pro 1 kg)	Dextrin g	Schweflige Säure (mg pro 1 kg)
1	76,91	0,194	2,15	11,08	1,0877	—	+22,6°	—2,4°	—	—	—	—
2	78,41	0,22	2,67	12,14	1,0974	—	+16,3°	—0,8°	—	—	—	—
3	73,91	0,24	2,64	11,00	1,0871	—	+9,5°	—1,1°	—	—	—	—
4	70,86	0,23	2,77	12,04	1,0991	0,97	+16,7°	—3,8°	—	—	—	—
5	68,89	0,28	2,97	10,61	1,0871	0,91	+2,7°	—3,2°	vorhanden	1000,0	—	—
6	64,41	0,32	3,41	10,66	1,0816	0,89	+1,2°	—3,4°	—	—	—	—
					2. Mit Wasser verdünnte Himbeersirupe.							
7	62,16	0,12	1,47	12,25	1,0806	—	+6,4°	—2,4°	—	—	—	—
8	73,89	0,15	1,78	11,87	1,0976	0,49	+19,4°	—1,6°	—	—	—	—
9	79,66	0,091	0,98	10,76	1,0989	0,84	+4,8°	—2,4°	vorhanden	—	—	—
10	78,67	0,136	1,48	10,88	1,0962	0,43	+16,2°	—1,2°	—	—	—	—

Der Wasserzusatz betrug bei No. 7 etwa 70%, bei No. 8 etwa 30%, bei No. 9 etwa 120% und bei No. 10 etwa 40%.

3. Mit Kapillärsirup bereitete Himbeersirupe.

Sirup No.	Extrakt (direkt) g	Asche g	Alkalität der Asche	Alkalitätszahl	Spezif. Gewicht	Gesamtsäure	Polarisation direkt	nach der Inversion	Künstliche Farbstoffe	Salicylsäure	Dextrin	Schweflige Säure
11	76,00	—	—	—	—	—	+33,0°	+15,0°	vorhanden (ponceaurot)	—	12,11	—
12	64,96	0,23	1,45	6,31	1,0853	—	+49,3°	+18,6°	vorhanden	—	17,76	160,8
13	78,59	0,28	2,47	8,82	—	—	+38,0°	+ 9,6°	"	—	—	—
14	64,67	0,33	3,08	9,34	1,0875	—	+ 4,3°	+ 0,4°	"	—	—	—
15	72,65	0,25	2,11	8,44	1,0882	1,26	+ 9,8°	+ 4,4°	"	—	—	—
16	68,34	0,16	1,09	6,81	1,0943	0,94	+18,8°	+ 7,6°	"	—	—	—
17	82,14	0,38	1,53	4,03	1,0982	0,39	+38,1°	+31,4°	"	300,0	—	428,6

Trotzdem bei mehr als der Hälfte der vorstehend mitgeteilten Untersuchungsergebnisse Verfälschungen nachweisbar waren, so war doch nur ein Vorgehen gegen solche Erzeugnisse von Erfolg, die Teerfarben, Salicylsäure oder schweflige Säure enthielten. Dagegen konnten die gewässerten und mit Kapillärsirup versetzten Himbeersirupe auf Grund der in Ungarn bestehenden Bestimmungen nicht beanstandet werden. Wenn daher eine Nahrungsmittelkontrolle überhaupt stattfinden soll, so ist es unbedingt notwendig, den ungarischen Gesetzartikel XLVI vom Jahre 1895 auch auf jene Fabrikerzeugnisse auszudehnen, bei denen eine Verfälschung vorliegt, ohne daß eine Gesundheitsschädigung in Frage kommt.

In neuerer Zeit ist bei der Untersuchung der Fruchtkonserven vielfach eine andere Richtung zur Geltung gekommen, bei der man in den meisten Fällen nicht von den fertigen Sirupen, sondern von den vergorenen Fruchtsäften selbst ausgeht, in der Art, daß man aus der Zusammensetzung der Obst-Rohsäfte Schlüsse auf die Zusammensetzung der fertigen Erzeugnisse zieht. Wenn man in Betracht zieht, daß die meisten Fruchtkonserven aus den Rohsäften nur mit Zucker und zwar in sehr einfachen Gewichtsverhältnissen bereitet werden, so ist diese Rechnung sehr einfach und ihre Berechtigung wird noch gesteigert, wenn im Interesse der Beurteilungssicherheit von Jahr zu Jahr viele Untersuchungen von echten Fruchtsäften durchgeführt werden.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, habe ich die in Ungarn am meisten verbreiteten Obstsorten der Reihe nach untersucht. Das Hauptgewicht legte ich dabei auf die Bestimmung der analytischen Werte; ich habe außerdem noch Versuche in anderen Richtungen angestellt und dabei stets die in dieser Zeitschrift erschienenen Original-Abhandlungen berücksichtigt, so z. B. den Vorschlag von E. M. Dominikiewicz zur Bestimmung der Viskosimeterzahl und des Brechungsexponenten der Himbeersirupe; doch verspreche ich mir von diesen Untersuchungsverfahren nicht viel Erfolg.

Bei meinen Untersuchungen habe ich ferner eine Reihe von Untersuchungsverfahren angewendet, welche zur Identifizierung der einzelnen Obstarten in den verschiedenen Obsterzeugnissen dienen sollten. Leider konnte ich in dieser Richtung noch keine positiven Ergebnisse erzielen. Bei der Untersuchung der Farbstoffe der Obstarten konnten kaum einige bemerkenswerten Erscheinungen festgestellt werden, die sehr ähnlichen Farbstoffe einzelner Fruchtsäfte besonders zu kennzeichnen.

Außer durch den Farbstoff suchte ich Stützpunkte zur Beurteilung in der Art der in den verschiedenen Obstsorten vorhandenen Fruchtsäuren. Leider sind jedoch bis heute zuverlässige Verfahren zur Abscheidung und zur Bestimmung der Säuren nebeneinander noch nicht bekannt; ich suchte daher zunächst nur festzustellen, welche Säuren in den verschiedenen Obstarten vorhanden sind und welche vollkommen fehlen. Diese Untersuchungen haben zwar bis jetzt noch wenig Ergebnisse geliefert, doch hoffe ich, daß es mir im Verlaufe meiner Untersuchungen gelingen wird, zu brauchbaren Ergebnissen zu gelangen. Trotzdem erst zwei brauchbare Ergebnisse der in dieser Richtung bis jetzt durchgeführten Versuche vorliegen, will ich diese sowie auch die Untersuchungen über die Farbstoffe dennoch hier mitteilen.

Vor einiger Zeit hat R. Kayser[1]) mitgeteilt, daß er in der Himbeere Weinsteinsäure nachgewiesen habe. Ich glaube, daß diese Beobachtung nicht zutreffend ist, da ich bei meinen zahlreichen Untersuchungen nicht imstande war, in den Himbeeren Weinsteinsäure nachzuweisen.

Betreffs der Farbstoffe der Obstarten muß ich eine Bemerkung zu der Beobachtung W. Plahl's[2]) machen, daß, wenn ein Heidelbeersaft zur Invertierung vorbereitet, der natürliche Farbstoff mit Bleiessig abgeschieden ist und die filtrierte, farblose Lösung zur Invertierung mit Salzsäure erwärmt wurde, die Lösung sich bläute. Plahl nimmt an, daß diese Blaufärbung durch Spuren des natürlichen Farbstoffes oder eines anderen Stoffes verursacht werde.

Diese Ursache ist selbstverständlich und natürlich. Schwache Spuren des Farbstoffes der Früchte sind sehr oft in der geklärten Lösung nachweisbar. Diese Erscheinung habe ich schon im Jahre 1905 beobachtet und zwar nicht nur bei der Heidelbeere, sondern auch bei der Holunder- und Preißelbeere, sowie auch bei der Kornelkirsche. Diese Erscheinung hatte ich für so natürlich gehalten, daß es mir nicht notwendig erschien, sie weiter zu verfolgen. Die Reaktion kann jedoch vielleicht sehr wohl zur Charakterisierung der erwähnten Fruchtsäfte anwendbar sein.

Neben den oben angeführten Reaktionen lege ich das größte Gewicht auf die analytischen Untersuchungen der Fruchtsäfte.

Diese für die Untersuchung bestimmten Fruchtsäfte habe ich auf folgende Weise hergestellt: Das frische Obst wurde mittels der amerikanischen Fleischschneidemaschine zu einem Brei zerkleinert und dieser Brei wurde in Steinkrügen, mit durchlöchertem Filtrierpapier bedeckt, an einem kühlen, luftigen Ort im Dunkeln 4—6 Tage

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1906, **12**, 155.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 1.

lang gären gelassen und dann ausgepreßt. Die so gewonnenen vergorenen Fruchtsäfte wurden, wenn nötig, nach dem Filtrieren zur Untersuchung verwendet.

Die zuckerhaltigen, unvergorenen, echten Fruchtsäfte wurden einfach dadurch gewonnen, daß der Brei gepreßt und schnell filtriert wurde. Der Saft wurde darauf sogleich analysiert. Sämtliche Analysen beziehen sich auf Erzeugnisse aus dem Jahre 1906.

Die Untersuchungsergebnisse (bei den Säften für 100 ccm) waren folgende:

Benennung der Fruchtart		Spezif. Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	Extrakt (direkt) %	Asche %	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)	Gesamtsäure (als Citronensäure) %	Alkohol g	Wasserunlösliches %	Invertzucker %	Saccharose %	Gesamtzucker %	Gesamtzucker in der Trockensubstanz %	Zuckerfreies Extrakt %	Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr: vor der Inversion	Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr: nach der Inversion
Himbeeren	—	—	16,56	0,460	5,18	11,30	3,03	—	7,15	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	20,94	0,670	6,68	9,97	1,98	—	9,29	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	18,54	0,650	7,86	12,09	1,91	—	4,41	1,91	10,71	12,09	64,94	6,45	—0,80°	—0,90°
	—	—	15,27	0,520	6,03	11,59	2,62	—	1,76	—	—	—	—	—	—	—
	teilweise vergoren	—	8,18	0,510	6,63	13,00	1,69	—	5,01	—	—	—	—	—	—	—
Mittel		—	**15,30**	**0,562**	**6,48**	**11,53**	**2,25**	—	**5,52**	—	—	—	—	—	—	—
Himbeersaft (vergoren)		1,0090	4,31	0,370	3,56	9,62	2,12	2,74	—	0,20	0,30	0,50	11,37	3,81	+0,10°	—0,20°
		1,0203	6,15	0,502	6,48	12,91	2,94	—	—	0,36	0,24	0,60	9,76	5,55	+0,30°	—0,80°
		1,0169	4,91	0,393	5,00	12,72	2,01	1,78	—	0,47	0,20	0,65	13,64	4,26	+0,20°	—0,70°
		1,0181	5,29	0,544	5,90	10,85	1,88	2,72	—	0,66	0,29	0,95	17,96	4,34	+0,10°	—0,40°
		1,0171	5,24	0,545	5,72	10,49	1,99	2,39	—	0,72	0,24	0,97	18,51	4,27	+0,20°	—0,40°
		1,0193	5,24	0,617	6,54	10,59	2,07	2,38	—	0,90	0,04	0,94	17,95	4,30	+0,20°	—0,70°
		1,0196	5,31	0,671	6,84	10,19	1,93	2,78	—	0,69	0,30	0,99	18,65	4,32	+0,40°	—0,40°
Mittel		**1,0172**	**5,21**	**0,520**	**5,72**	**11,05**	**2,14**	**2,47**	—	**0,57**	**0,23**	**0,80**	**15,41**	**4,41**	**+0,21°**	**—0,52°**
Hagebuttenmus		—	13,92	0,99	12,11	12,23	1,58	—	4,14	Spur	Spur	—	—	—	0	0
		—	15,07	0,82	11,64	14,19	1,77	—	2,67	„	„	—	—	—	0	0
		—	10,59	0,59	6,93	11,75	1,05	—	2,54	„	„	—	—	—	0	0
		—	11,66	0,96	11,96	12,46	1,68	—	3,35	„	„	—	—	—	0	0
		—	15,47	1,12	13,06	11,67	1,82	—	5,29	„	„	—	—	—	0	0
		—	16,48	1,06	12,84	12,11	1,61	—	3,33	„	„	—	—	—	0	0
		—	12,98	0,99	11,58	11,69	1,54	—	3,39	„	„	—	—	—	0	0
		—	14,12	0,91	11,26	12,37	1,33	—	3,59	„	„	—	—	—	0	0
		—	14,75	1,15	13,44	11,68	1,44	—	3,87	„	„	—	—	—	0	0
		—	17,49	1,06	12,86	12,13	1,87	—	3,43	„	„	—	—	—	0	0
		—	13,29	1,14	12,38	10,87	1,74	—	2,61	„	„	—	—	—	0	0
		—	17,67	0,99	11,82	11,94	2,04	—	2,74	„	„	—	—	—	0	0
		—	19,09	0,98	11,28	11,51	1,99	—	2,45	„	„	—	—	—	0	0
		—	13,07	0,88	11,44	13,00	1,74	—	2,78	„	„	—	—	—	0	0
		—	10,52	0,84	11,12	13,24	1,72	—	3,31	„	„	—	—	—	0	0
		—	14,98	1,25	14,88	11,91	1,57	—	3,51	„	„	—	—	—	0	0
		—	10,24	0,91	12,79	14,05	1,71	—	2,91	„	„	—	—	—	0	0
		—	16,17	1,02	14,19	13,94	1,86	—	3,61	„	„	—	—	—	0	0
		—	13,04	0,92	14,35	15,60	1,61	—	2,78	„	„	—	—	—	0	0
		—	17,05	0,99	10,88	11,00	1,88	—	3,09	„	„	—	—	—	0	0
Mittel		—	**14,86**	**0,974**	**12,12**	**12,44**	**1,68**	—	**3,26**	Spur	Spur	—	—	—	0	0

No.	Benennung der Fruchtart	Spezif. Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	Extrakt (direkt) %	Asche %	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge für 1 g Asche)	Gesamtsäure (als Citronensäure) %	Alkohol g	Wasserunlösliches %	Invertzucker %	Saccharose %	Gesamtzucker %	Gesamtzucker in der Trockensubstanz %	Zuckerfreies Extrakt %	Polaris[...] in 10%-ig[...] Lösung i[...] 200 mm-R[...] vor der Inversion
33	Weichselkirsche	—	16,56	0,520	5,96	11,46	1,23	—	—	4,98	3,62	8,60	51,93	7,96	—0,70°
34	Weichselkirsche	—	23,15	0,820	10,72	13,07	1,15	—	3,67	11,51	1,13	12,64	54,07	10,51	—0,30°
	Mittel	—	**19,86**	**0,670**	**8,84**	**12,45**	**1,19**	—	**3,67**	**8,25**	**2,88**	**10,63**	**53,00**	**9,44**	**—0,50°**
35	Weichselkirschensaft (vergoren)	1,0244	8,19	0,494	6,32	12,79	1,18	4,25	—	0,17	0,21	0,38	4,64	7,81	+0,60°
36	Weichselkirschensaft (vergoren)	1,0120	5,75	0,450	5,68	12,62	1,04	4,34	—	0,19	0,34	0,53	9,22	5,22	—0,30°
37	Weichselkirschensaft (vergoren)	1,0232	6,86	0,622	8,18	13,15	1,18	3,12	—	0,26	0,29	0,55	8,02	6,31	+0,80°
	Mittel	**1,0199**	**6,93**	**0,522**	**6,73**	**12,85**	**1,13**	**3,90**	—	**0,21**	**0,28**	**0,49**	**7,29**	**6,44**	**+0,37°**
38	Kirsche	—	18,73	0,532	5,36	10,08	0,56	—	4,02	—	—	11,24	39,98	7,49	+1,40°
39	Kirsche	—	20,16	0,650	7,76	11,94	0,74	—	—	3,25	6,95	10,20	50,59	9,96	—0,70°
	Mittel	—	**19,45**	**0,591**	**6,56**	**11,01**	**0,65**	—	**4,02**	**3,25**	**6,95**	**10,72**	**45,29**	**8,73**	**+0,35°**
40	Kirschensaft vergoren	1,0114	5,02	0,447	4,52	10,11	0,48	4,01	—	0,03	0,12	0,15	2,38	4,87	±0
41	Kirschensaft unvergoren	1,0750	21,90	0,470	5,42	11,53	0,56	—	—	1,47	9,12	10,59	48,36	11,31	—0,50°
42	Kirschensaft vergoren	1,0250	8,02	0,626	7,26	11,59	1,10	4,69	—	0,47	0,34	0,81	10,09	7,21	+0,80°
	Mittel[1])	**1,0184**[1])	**6,52**[1])	**0,514**	**5,74**	**11,17**	**0,71**	**4,35**	—	**0,25**[1])	**0,23**[1])	**0,48**[1])	**6,46**[1])	**7,21**	**+0,10°**
43	Johannisbeeren	—	15,88	0,640	7,68	12,00	3,28	—	—	3,26	0,86	4,12	25,94	11,76	+0,40°
44	Johannisbeeren	—	13,76	0,550	6,78	12,33	2,58	—	5,04	5,79	—	—	—	—	—0,50°
	Mittel	—	**14,82**	**0,595**	**7,23**	**12,17**	**2,93**	—	**5,04**	**4,53**	**0,86**	—	—	—	**—0,05°**
45	Johannisbeerensaft (vergoren)	1,0187	5,34	0,492	5,94	12,07	3,05	3,76	—	0,30	0,11	0,41	7,68	4,93	+0,30°
46	Johannisbeerensaft (vergoren)	1,0140	4,07	0,405	4,22	10,42	2,18	2,00	—	0,33	0,06	0,39	9,58	3,68	+0,50°
47	Johannisbeerensaft (vergoren)	1,0200	7,16	0,400	5,48	13,70	3,08	1,88	—	0,22	—	—	—	—	±0
	Mittel	**1,0176**	**5,32**	**0,424**	**5,21**	**12,29**	**2,77**	**2,55**	—	**0,28**	**0,09**	**0,40**	**8,63**	**4,31**	**+0,26°**
48	Brombeeren	—	16,38	0,530	6,85	12,55	0,94	—	7,68	7,53	0,16	7,69	46,95	8,69	+0,40°
49	Brombeersaft (vergoren)	1,0202	5,37	0,581	7,18	12,36	1,02	1,94	—	0,53	0,38	0,91	16,95	4,46	+0,10°
50	Brombeersaft (vergoren)	1,0182	4,86	0,518	7,34	14,17	0,62	2,51	—	0,58	0,39	0,97	19,96	3,89	+0,20°
51	Brombeersaft (vergoren)	1,0156	4,39	0,512	6,92	13,52	1,02	2,28	—	0,72	0,29	1,01	23,01	3,38	+0,30°
52	Brombeersaft (vergoren)	—	5,29	0,500	6,48	12,96	1,45	2,89	—	1,05	0,65	1,70	40,49	3,59	—0,20°
	Mittel	**1,0180**	**4,98**	**0,528**	**6,98**	**13,22**	**1,03**	**2,41**	—	**0,72**	**0,43**	**1,15**	**25,00**	**3,83**	**+0,10°**
53	Maulbeeren	—	17,36	0,660	7,54	11,42	1,46	—	5,41	—	—	—	—	—	—0,60°
54	Maulbeeren	—	17,61	1,040	12,34	11.87	1,46	—	6,45	8,10	—	—	—	—	+0,30°
	Mittel	—	**17,49**	**0,850**	**9,94**	**11,65**	**1,46**	—	**5,93**	**8,10**	—	—	—	—	**—0,15°**
55	Maulbeersaft (vergoren)	1,0139	4,88	0,684	9,26	13,54	1,76	4,78	—	0,20	0,17	0,37	7,58	4,51	+0,40°
56	Maulbeersaft (vergoren)	1,0143	4,86	0,710	8,96	12,62	2,21	4,42	—	0,98	0,05	1,03	21,19	3,83	—0,20°
	Mittel	**1,0141**	**4,87**	**0,697**	**9,11**	**13,08**	**1,99**	**4,60**	—	**0,59**	**0,11**	**0,70**	**14,39**	**4,17**	**+0,10°**
57	Preißelbeeren	—	14,41	0,340	4,26	12,53	2,01	—	4,96	6,64	0,07	6,71	46,57	7,70	—0,50°
58	Preißelbeeren	—	14,63	0,320	4,59	14,34	2,17	—	5,35	5,91	0,08	5,99	40,94	8,64	—0,40°
	Mittel	—	**14,52**	**0,330**	**4,43**	**13,39**	**2,09**	—	**5,16**	**6,28**	**0,075**	**6,85**	**43,76**	**8,17**	**—0,45°**

[1]) Diese Mittelwerte sind nur aus No. 40 und 42 berechnet.

Benennung der Fruchtart	Spezif. Gewicht des entgeisteten Saftes bei 15° C	Extrakt (direkt) %	Asche %	Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)	Gesamtsäure (als Citronensäure) %	Alkohol g	Wasserunlösliches %	Invertzucker %	Saccharose %	Gesamtzucker %	Gesamtzucker in der Trockensubstanz %	Zuckerfreies Extrakt %	Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr vor der Inversion	nach der Inversion
Preißelbeersaft (vergoren)	1,0491	12,91	0,305	3,84	12,59	2,41	0,11	—	6,07	0,46	6,53	50,58	6,38	+0,40°	−0,50°
	1,0450	12,62	0,290	3,44	11,89	2,23	—	—	6,23	0,22	6,45	51,11	6,17	−0,90°	−1,40°
Mittel	**1,0471**	**12,77**	**0,298**	**3,64**	**12,24**	**2,34**	**0,11**	—	**6,15**	**0,34**	**6,49**	**50,85**	**6,28**	**−0,25°**	**−0,95°**
Holunderbeeren	—	21,43	1,110	9,94	8,96	0,71	—	9,49	7,12	0,84	7,96	37,15	13,47	+0,60°	−0,40°
	—	18,22	1,100	10,26	9,32	0,75	—	11,07	4,89	0,31	5,20	28,54	13,02	+0,40°	−0,90°
Mittel	—	**19,83**	**1,105**	**10,10**	**9,14**	**0,73**	—	**10,28**	**6,01**	**0,67**	**6,68**	**32,85**	**13,25**	**+0,50°**	**−0,65°**
[Hol]underbeersaft	1,0200	6,85	1,100	13,60	12,28	0,94	0,94	—	1,33	—	—	—	—	+0,10°	−0,80°
[Joh]annisbeeren (weiß)	—	14,21	0,620	7,04	11,35	3,15	—	—	4,16	—	—	—	—	+0,40°	−1,80°
[Joh]annisbeersaft (weiß)	1,0153	4,98	0,547	5,76	10,53	3,22	2,74	—	0,28	0,11	0,39	7,83	4,59	+0,30°	−0,20°
Aprikose	—	16,66	0,488	4,30	8,80	1,71	—	2,59	2,17	7,49	9,66	57,98	7,00	+3,70°	−0,40°
	—	14,12	0,620	6,14	9,90	1,72	—	3,70	2,68	5,49	8,17	57,86	5,95	+1,90°	−0,90°
Mittel	—	**15,39**	**0,554**	**5,22**	**9,35**	**1,72**	—	**3,15**	**2,43**	**6,49**	**8,92**	**57,92**	**6,48**	**+2,80°**	**−0,65°**
[...]elbeeren	—	16,45	0,530	5,62	10,61	1,37	—	2,33	10,04	2,10	12,14	73,79	4,31	+1,50°	−0,45°
[...]elbeersaft	1,0107	3,61	0,443	4,62	10,43	2,02	3,24	—	0,33	0 02	0,35	9,69	3,26	+0,40°	−0,10°
Pflaumen	—	19,49	0,61	8,28	13,57	0,51	—	3,25	9,04	5,58	14,62	75,01	4,87	+2,40°	−0,90°
	—	18,32	0,61	6,64	10,89	0,47	—	3,26	6,01	5,41	11,42	62,34	6,90	+2,40°	−0,70°
Mittel	—	**18,91**	**0,61**	**7,46**	**12,23**	**0,49**	—	**3,255**	**7,53**	**5,49**	**13,02**	**68,68**	**5,89**	**+2,40°**	**−0,80°**
[...]eeren	—	12,42	0,681	6,41	9,42	0,81	—	2,64	7,93	—	—	—	—	+1,40°	−1,80°
[...]eersaft	1,0113	3,55	0,471	4,98	10,57	1,04	1,81	—	0,65	0,20	0,85	23,95	2,70	±0	−0,20°
[...]-Erdbeeren .	—	13,47	0,519	4,75	9,15	0,93	—	2,35	6,94	0,62	7,56	56,13	5,91	+1,50°	−2,10°
[...]-Erdbeerensaft	1,0142	3,91	0,476	5,62	11,81	1,15	2,28	—	0,85	0,05	0,90	23,02	3,02	+0,20°	−0,30°
[...]rdbeeren . .	—	16,74	0,795	8,49	10,68	1,35	—	5,52	5,30	3,63	8,93	53,34	7,81	+0,90°	−0,10°
[...]rdbeerensaft .	1,0196	5,45	0,680	8,73	12,84	1,82	2,24	—	0,81	0,42	1,23	22,57	4,22	+0,20°	±0
[...]beeren . . .	—	13,68	0,260	3,34	12,85	1,51	—	3,89	4,74	2,48	7,22	52,78	6,46	+0,20°	−0,25°
[...] Reineclauden .	—	10,62	0,520	6,74	12,96	0,97	—	2,88	4,86	2,01	6,37	59,98	4,25	+0,60°	−0,40°
[...] " .	—	17,19	0,580	6,89	11,88	1,01	—	3,36	11,66	0,49	12,15	70,68	5,04	+2,40°	−0,60°
[...] " .	—	17,33	0,520	6,48	12,46	1,10	—	1,81	8,51	4,82	13,33	76,23	4,00	+2,20°	−1,10°
[...]loup-Melone .	—	6,72	0,360	4,95	13,75	0,10	—	1,14	2,62	0,61	3,23	48,61	3,49	−1,00°	−1,14°
[...]elkirsche . . .	—	19,01	0,970	12,12	12,50	2,09	—	5,20	7,66	—	—	—	—	−0,50°	−1,00°
[...]ch	—	19,91	0,850	10,26	12,07	0,78	—	3,46	2,61	9,77	12,48	62,18	7,43	+3,20°	−1,15°
[...]	—	20,08	0,330	4,56	13,82	0,35	—	5,84	11,41	—	—	—	—	−0,90°	−3,10°
[...]	—	16,39	0,390	4,81	12,33	0,27	—	4,65	8,26	2,75	11,01	67,16	5,38	+0,60°	−2,10°
[...]	—	16,41	0,460	5,58	12,13	0,75	—	5,01	6,57	0,83	7,40	45,09	9,01	−0,90°	−1,80°
[...] Orange . . .	—	14,83	0,450	5,56	12,35	1,21	—	2,64	3,59	3,84	7,43	50,11	7,40	+2,10°	−2,90°
[...] " . . .	—	13,96	0,630	7,16	11,37	1,13	—	2,99	3,71	3,55	7,26	52,01	6,70	+1,10°	−1,60°
[...]e	—	12,09	0,480	5,76	12,00	6,69	—	2,01	1,22	0,81	2,13	16,79	9,96	−0,40°	−0,70°

Die eingehende Kenntnis der Zusammensetzung der einzelnen Obstsorten gibt [u]ns sehr viele Anhaltspunkte für die Beurteilung der aus den Rohsäften herstellbaren Erzeugnisse. Die gefundenen Werte bestätigen, daß die Zusammensetzung der rohen

Fruchtsäfte nach der Vergärung nur innerhalb verhältnismäßig enger Grenzen schwankt und daß selbst zwischen der Zusammensetzung verschiedener Obstsäfte vielfach keine so großen Unterschiede vorhanden sind.

Im allgemeinen ist bemerkenswert, daß der Aschengehalt der Fruchtsäfte durchweg nahezu 10 % der Trockensubstanz ausmacht. Die Alkalität der Asche, die sehr kennzeichnend für die in den Fruchtsäften gelösten Salze ist, zeigt bei den Früchten selbst starke Schwankungen; ihre Höhe hängt davon ab, ob die Frucht mit oder ohne Fruchtschale verascht wird. Da den Fruchtschalen vielfach mehr oder weniger Sand anhaftet, so zeigen die Fruchtschalenteile vielfach auch einen höheren Aschengehalt und eine geringere Alkalität; andererseits zeigt sich auch, daß die in den Fruchtschalen vorhandenen Aschenbestandteile nicht die gleiche Zusammensetzung haben, wie die im Saft gelöst vorhandenen Aschenbestandteile. In der Regel bleibt in den vergorenen Fruchtsäften immer noch etwas Zucker zurück, den man bei der Berechnung der zuckerfreien Trockensubstanz nicht außer acht lassen darf.

Nach den vorstehenden Ausführungen ist zurzeit die Beurteilung der Fruchtkonserven auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung am sichersten. Ehe wir aus Farbstoff, Bukett, Art und Menge der einzelnen Säuren Schlüsse über die Reinheit von Fruchterzeugnissen ziehen können, müssen zunächst noch viele eingehende Untersuchungen angestellt werden. Nach meinen Erfahrungen ändert sich während des Reifens in dem Obst nicht nur die Menge, sondern auch die Art der Säuren. In mehreren Obstsorten habe ich im unreifen Zustand neben Äpfelsäure beträchtliche Mengen Citronensäure gefunden; in demselben Obst nimmt, wenn der Reifezustand stark vorgeschritten ist, die Citronensäure stark ab und schließlich ist sie ganz verschwunden. Ferner sind bekanntlich durch den verschiedenen Reifezustand Unterschiede in dem Farbentone der Obstsorten bedingt.

Diese Umstände machen es notwendig, daß wir mittels eingehenderer Untersuchungen das Wesen der verschiedenen Farbstoffe und die Ursachen dieser Abweichungen kennen zu lernen suchen müssen. Ebenso sind die sich in der chemischen Zusammensetzung der Früchte vielfach zeigenden Abweichungen zum Teil ihrem verschiedenen Reifezustande zuzuschreiben.

Referate.

Ernährungslehre.

Francis Gano Benedict: Das Nahrungsbedürfnis des Körpers. (Americ. Journ. of. Physiol. 1906, **16**, 409—437.) — Verf. gibt einen allgemeinen Überblick über unsere bisherigen Kenntnisse betr. das Nahrungsbedürfnis des Körpers und geht insbesondere in kritischer Weise auf das Bedürfnis der Proteinstoffe näher ein. Von seinen Erörterungen sei folgendes erwähnt: Von den Eiweißstoffen der animalischen Nahrungsmittel werden 97 % verdaut, von den Eiweißstoffen der pflanzlichen Nahrungsmittel 84 %. Von den Eiweißstoffen einer gemischten Kost werden ungefähr 92 %, von dem Fette einer gemischten Kost ungefähr 95 % verdaut. Der wirkliche Energiewert des Körpers berechnet sich aus der gesamten potentiellen Energie der aufgenommenen Nahrung vermindert um den Energiewert der Fäces und des Urins. Aus den Ergebnissen der Verdauungsversuche mit verminderter Kost bei Soldaten hat sich ergeben, daß ein unverhältnismäßig niedriger Gehalt an Proteinsubstanzen eine

Aufnahme von Stickstoffsubstanz aus den Verdauungsorganen hervorzurufen geeignet ist. Tiere, welche mit Futtermitteln ernährt wurden, die arm an Eiweißstoffen waren, gediehen weniger gut als bei Verabreichung eiweißreicher Futterstoffe. Studien über die Ernährungsweise haben immer gezeigt, daß in Städten, wo schöpferische Kraft, Unternehmungsgeist und Bildung auf der Höhe sind, der Mensch instinktiv und unabhängig eher reichlichere als kleinere Mengen an Eiweißnahrung gewählt hat. Während die Versuche von Siven, Hirschfeld, Folin, Caspari und besonders Chittenden von hoher Bedeutung für die Umwandlung der Stickstoffsubstanz im Körper sind, ist der Beweis, den sie dafür erbringen, daß der übliche Proteingehalt, den man einnimmt, vermindert werden kann, nicht ausreichend, da im Gegenteil eine beständige Herabsetzung des Eiweißgehaltes der Nahrung unvorteilhaft und für den Organismus gefährlich werden kann. Energieeinnahme kann nur in dem Maße vermindert werden als die Energieausgabe oder Muskeltätigkeit vermindert wird. *Max Müller.*

N. Zuntz: Die Bedeutung der „Verdauungsarbeit" im Gesamtstoffwechsel des Menschen und der Tiere. (Naturw. Rundsch. 1906, **21**, 501—503.) — Verf. hat vor vielen Jahren Versuche angestellt, die der Klärung der Ursachen der Stoffwechselsteigerung nach Nahrungsaufnahme gewidmet waren. Er kam damals zu dem Schluß, daß die Mehrzahl der Nährstoffe nur dadurch den Stoffumsatz steigern, daß sie zu ihrer Resorption und Assimilation eine Reihe von Arbeitsleistungen fordern, die Verf. unter dem Namen „Verdauungsarbeit" zusammenfaßte. Nur für einige Nährstoffe, hauptsächlich für Eiweißderivate, wurde festgestellt, daß ihre Zirkulation im Blute, auch ohne daß der Darmkanal zu ihrer Verdauung in Anspruch genommen wird, den Stoffumsatz steigere. Im Verein mit Hagemann konnte Verf. später nachweisen, daß die mechanische Beschaffenheit des Futters von wesentlichem Einfluß auf die Größe der Verdauungsarbeit ist und daß diese, besonders bei der Nahrung der Pflanzenfresser, dem Gehalte dieser Nahrung an Cellulose (Rohfaser) annähernd proportional wächst. Diese Ergebnisse sind inzwischen durch Armsby in Amerika und durch Kellner (Möckern) bestätigt und in vielfacher Beziehung erweitert worden. Verf. wendet sich dann gegen eine in der Zeitschrift für Biologie veröffentlichte Arbeit von Ernst Heilmann, der die Lehre von der Verdauungsarbeit auf Grund von Versuchen, in denen nur Stickstoff- und Kohlensäureausscheidung nach Kohlenhydratfütterung bestimmt wurde, kritisiert. Nach Ansicht des Verf.'s gibt die umfangreiche Arbeit Heilmann's keinen Anlaß, an der Lehre von der Verdauungsarbeit etwas zu ändern. *Max Müller.*

O. Conheim: Zur Spaltung des Nahrungseiweißes im Darm. (Zeitschrift physiol. Chem. 1907, **51**, 415—424.) — Durch frühere Versuche hat Verf. gezeigt, daß durch die kombinierte Wirkung des Pepsins und Erepsins Eiweißkörper weiter zerlegt werden können, als durch Trypsin oder Pepsin und Trypsin. Die Zerlegung geht ebenso vollkommen vor sich wie durch siedende Säuren. Da diese Versuche Einwendungen zuließen, so hat Verf. in vorliegender Arbeit die Versuche wiederholt. Es wurden zwei Hunde mit Duodenalfisteln 5—6 cm unterhalb des Pylorus mit geräuchertem Fleisch gefüttert und die aus den Fisteln gewonnene, die peptischen Verdauungsprodukte des Eiweißes enthaltenden Flüssigkeiten in zwei Teile geteilt. Die eine wurde kurz aufgekocht und durch Filtrieren von den Spuren koagulierbaren Eiweißes befreit. Von dem Filtrat wurden 250 ccm (= 1,134 g Stickstoff) mit soviel Schwefelsäure versetzt, daß die Lösung 33% enthielt, und 12 Stunden am Rückflußkühler gekocht. Die andere Hälfte dagegen wurde mit Erepsin verdaut, und es konnten so die Produkte der Säurespaltung mit denen der kombinierten Fermentspaltung verglichen werden. Die eine konnte nur die verschiedenen Aminosäuren enthalten, die andere dagegen vielleicht auch zusammenhängende Komplexe, Peptone oder Peptide. Eine Entscheidung ließ nur die quantitative Bestimmung von Spaltungs-

produkten erwarten. Verf. bestimmte deshalb in den beiden zu vergleichenden Lösungen das Arginin nach Kossel (Zeitschr. physiol. Chem. 1900, **31**, 165 und 1906, **49**, 318). In der der Erepsinwirkung ausgesetzten Lösung wurden 12,5%, in der Lösung nach Säurespaltung 13,0% Arginin gefunden. Die Übereinstimmung ist somit eine vollkommene; es wird also durch die aufeinanderfolgende Wirkung der Verdauungsfermente aus den Eiweißkörpern des Fleisches ebensoviel Arginin abgespalten wie durch die Säurespaltung. Durch die vorliegende Untersuchung glaubt Verf. gezeigt zn haben, daß die Möglichkeit einer völligen Eiweißspaltung im Darmkanal gegeben ist und daß die Hinzufügung des Erepsins zu den anderen Fermenten die Vollständigkeit der Eiweißspaltung bewirkt. *Max Müller.*

H. Vogt: Der zeitliche Ablauf der Eiweißzersetzung bei verschiedener Nahrung. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, **8**, 409—430.) — Verf. hat die Frage zu beantworten versucht, ob die von Pawlow für verschiedene Nahrungsmittel nachgewiesene Anpassungsfähigkeit der Verdauungsdrüsen auch bei Fütterung mit verschiedenen Eiweißkörpern sich wirksam erwies und ob die hierbei zu beobachtende Ausscheidungskurve des Stickstoffs in den einzelnen Fällen gleich war. Verf. ist dabei in der Weise vorgegangen, daß er zunächst die Normalkurve für einmalige Fleisch- oder Fleischfettfütterung beim Hunde feststellte und weiterhin die Ausscheidungskurve bei Zusatz der einzelnen Eiweißkörper zu dieser Kost bestimmte. Im Harn wurde der Gehalt an Stickstoff und an Phosphorsäure festgestellt. Aus den Versuchen ergibt sich, daß trotz der Anpassung der Sekretion der Verdauungsorgane an die verfütterte Nahrung der Endeffekt bei verschiedener Nahrung nicht innerhalb desselben Zeitraumes erreicht wird. Hierfür kommen, abgesehen von der Verdauung und Resorption, noch andere Faktoren in Betracht, wie z. B. die Zersetzung jenseits der Darmwand. *Max Müller.*

F. Umber und **Th. Brugsch:** Über die Fettverdauung im Magendarmkanal mit besonderer Berücksichtigung der Fettspaltung. (Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmakol. 1906, **55**, 164—178.) — Verff. haben Untersuchungen angestellt, um festzustellen, wie sich die Ausnutzungsverhältnisse des Nahrungsfettes beim Menschen bei Erkrankungen des Magendarmtraktes verschieben. Die Versuche wurden bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen des Verdauungstraktus an Kranken sowie an pankreaslosen Hunden ausgeführt. Verff. kommen zu dem Ergebnisse, daß außer dem fettspaltenden Ferment des Magens und der geringfügigen Bakterienspaltung, die bei Abwesenheit des Bauchspeichels im Darm infolge isolierter Pankreaserkrankung die völlig normal bleibende Fettspaltung nicht allein bestreiten könnten, noch eine ganze Reihe von Organen (Leber, Milz, Darm, Galle und Blut) enzymatische Fettspaltung entfalten, die so beträchtlich werden kann, daß sie der pankreatischen Fettspaltung nahe kommt. Alle diese Säfte stehen in sehr mannigfachen und zweckmäßigen gegenseitigen Wechselbeziehungen, die sich zum Teil als Aktivierungen, zum Teil als Hemmungen erklären und wiederum variieren je nach Art und Verlaufsstadium der Verdauung. *Max Müller.*

J. H. Long und **W. A. Johnson:** Weitere Beobachtungen über die Natur des Fäcesfettes. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1214—1220.) — Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der früheren über diesen Gegenstand (**Z.** **1907**, **13**, 138.) Für die Versuche wurden die Fäces mehrerer gesunder Männer gesammelt, getrocknet und mit absolutem Äther extrahiert. Auf diese Weise wurden zwei Portionen Fett von je etwa 40 g erhalten. Ein einheitlicher Schmelzpunkt war bei derartigen Fettgemischen natürlich nicht zu erwarten, da dieser schon durch den mehr oder weniger hohen Gehalt der das Gemisch bildenden einzelnen Fette an Cholesterin und Coprosterin beeinflußt wird. So schmolz denn die eine Fettportion bei **65°**, die

andere bei 70°. Die Verff. haben schon früher nachgewiesen, daß der Phosphorgehalt der Fäcesfette große Schwankungen zeigt. Er ist bei verschiedenen Personen verschieden, wenn auch Beziehungen zur Kost oder zu anderen Faktoren bisher noch nicht nachgewiesen werden konnten. Auch hier zeigte jede der beiden Fettportionen einen anderen Phosphorgehalt, die eine enthielt 1,17 %, die andere 0,51 % Phosphor. Die Bestimmung der Form, in welcher der Phosphor in diesen Fetten vorhanden ist, begegnet großen Schwierigkeiten. Auch eine genaue Ermittelung des Stickstoffgehaltes ist wegen der beim Trocknen eintretenden Verluste nur schwer möglich. Am besten verfährt man so, daß man die Fäces vor der Ätherextraktion ganz langsam trocknet. Auf diese Weise wurde bei der die größere Phosphormenge enthaltenden Fettportion 0,42 % Stickstoff, bei der anderen 0,28 % Stickstoff gefunden. Die Jodzahl war bei dem erstgenannten Fette 22,2, bei dem letzteren 24,2, die Verseifungszahl 216,7 bezw. 153,6. Der Nachweis des Vorhandenseins von Lecithin nach den üblichen Verfahren führte zu keinem Ergebnis. Einen besseren Erfolg hatte die Behandlung des gereinigten Ätherextraktes mit einem großen Überschuß von Aceton. Hierbei entstand ein Niederschlag, der zum größten Teil aus einer klebrigen, gummiartigen Masse bestand, neben der sich eine geringe Menge einer gelblichweißen körnigen Substanz ausschied. Letztere hatte den Schmelzpunkt 150° und enthielt 4,14 % Phosphor und 1,27 % Stickstoff, was einem Verhältnis von P:N = 3:2 entspricht; es liegt hier also offenbar kein Lecithin vor. Der Schmelzpunkt der etwa 35 % des Rohfettes ausmachenden gummiartigen Masse ließ sich nicht genau bestimmen; er lag etwa bei 100°. Der Gehalt an Phosphor betrug 2,39 %, an Stickstoff nur 0,57 %. Der in der Ätheracetonlösung verbleibende Anteil des Fettes besaß die Verseifungszahl 114,5. Nach allem scheint in dem extrahierten Rohfett ein Lecithin ähnlicher Körper in ziemlich großen Mengen vorhanden zu sein.

C. A. Neufeld.

H. Bierry und **A. Frouin:** Rolle der cellulären Elemente in der Umwandlung gewisser Kohlenhydrate durch den Darmsaft. (Compt. rend. 1906, **142**, 1565—1568.) — Verff. haben die Einwirkung des Darmsaftes auf verschiedene Kohlenhydrate geprüft und dabei gefunden, daß der aus angelegten Fisteln von Tieren zwei bis drei Stunden nach der Mahlzeit entnommene klare Saft nur Maltase enthält. Der später aus den Fisteln gewonnene Saft war getrübt und enthielt außerdem die aus Zellelementen herrührenden diastatischen Fermente Amylase, Sucrase und Trehalase.

Max Müller.

B. Slowtzoff: Die Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 370—388.) — Die bisher in der Literatur mitgeteilten Versuche über die Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel zeigen in den meisten Fällen, daß unter dem Einfluß des Lecithins ein Stickstoff-Ansatz eintritt. In den Fällen, wo während der Lecithinperioden eine vermehrte Stickstoff-Ausscheidung im Harn festgestellt wurde, kann man andere Ursachen (vermehrte Nahrungsaufnahme, Gewichtszunahme) zur Erklärung heranziehen. Parallel dem Stickstoff-Ansatz geht eine verminderte Phosphorsäure-Ausscheidung im Harn und eine Verminderung der Xanthinkörperausscheidung. Die Versuche des Verf.'s verfolgten nur den Zweck, die erwähnten Tatsachen nochmals zu prüfen und genauer festzustellen, ob der Stickstoff-Ansatz dem Eiweißansatz entspricht und welche Form des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs sich unter dem Lecithineinfluß vermindert. Um die Ergebnisse möglichst einwandfrei zu machen, hat Verf. die Stickstoff- und Phosphorsäureeinnahme während der verschiedenen Perioden verglichen und in derselben Zeit auch die Kalorienzufuhr und den Kohlenhydrat- und Fettgehalt der Nahrung für jede Periode gleich gemacht. Wählt man statt Lecithin eine lecithinhaltige Nahrung, so ist man nicht imstande, den gleichen Gehalt an Fett, Kohlenhydrat, Eiweiß und Kalorien in der Nahrung festzuhalten. Bei fettreicher Nahrung neigt der Organismus

dazu, in erster Linie Fett oder Kohlenhydrat zu verbrennen und Eiweiß zu sparen, und man vermag nicht zu entscheiden, ob der Eiweißansatz durch Lecithin oder durch Veränderung der Nahrung bedingt ist. Die vom Verf. an sich selbst und zwei anderen gesunden Versuchspersonen in der üblichen Weise angestellten Ausnutzungsversuche ergaben, daß gleichzeitig mit dem Stickstoff-Ansatz eine Verminderung der Schwefelsäureausscheidung im Harn eintritt; da die Schwefelsäureausscheidung im Harn mit dem Zerfalle der Eiweißkörper im Zusammenhang steht, so scheinen die beiden Tatsachen zu beweisen, daß wirklich ein Eiweiß-Ansatz, nicht aber ein Ansatz von anderen stickstoffhaltigen Extraktivstoffen vorliegt. Der Eiweißansatz geht mit Phosphorsäure-Ansatz und Verminderung des Eiweißstickstoffs einher. Diese Erscheinung zeigt, daß das Lecithin die Organisation des Eiweißes, das heißt seine Umwandlung in Gewebeeiweiß befördert. Voit nimmt an, daß das resorbierte Eiweiß im Organismus in zwei Formen gefunden wird, als zirkulierendes und als Organeiweiß. Die Arbeit von Umikoff (Über den Ort des physiologischen Eiweißvorrates. — Phys. Studien von Gebr. Danilewski [russ.]) hat gezeigt, daß der Eiweißvorrat im Tierkörper in Muskelgewebe und Leber hauptsächlich in Form von Myosin und Myostromin angelagert wird. (Unter Myostromin verstehen Danilewski und seine Schüler phosphorhaltige Eiweißkörper, die aus dem Muskel nach Myosinextraktion zurückbleiben und die nach Zusammensetzung und Lösungsvermögen den Nukleoalbuminen ähnlich sind.) Später hat Slowtzoff (Russisches Archiv d. Pathol. 1898 [russ.]) gefunden, daß schon 24 Stunden nach der Nahrungseinnahme ein Übergang von Myosin in Myostromin stattfindet. Wenn die Ergebnisse von Umikoff und Slowtzoff richtig sind, so hat man sich den Übergang des resorbierten Eiweißes in organisiertes als eine Anreicherung desselben mit Phosphorsäure und Xanthinkörpern vorzustellen. Somit wäre die Wirkung des Lecithins günstig für diese Organisation, und es wäre verständlich, daß der Einweißansatz von Xanthinkörper- und Phosphorsäureansatz begleitet ist. *Max Müller.*

Fr. N. Schulz: Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels bei unzureichender Ernährung. IV. Mitteilung. (Pflüger's Arch. 1906, **114**, 462—486.) — Verf. hat gemeinsam mit seinen Schülern Mangold, Stübel und Hempel Stoffwechselversuche bei unzureichender Nahrung angestellt und bespricht in vorliegender Abhandlung im Anschluß an die veröffentlichten Arbeiten (Pflüger's Arch. 1906, **114**, 419—461) diese Untersuchungen, deren Ergebnisse sich wie folgt zusammenfassen lassen: 1. Der Organismus des hungernden Hundes kann so an Fett verarmen, daß eine relative Fettarmut entsteht, die zu einer Steigerung des Eiweißumsatzes führt. 2. Der Gesamtumsatz kann wesentliche Herabsetzungen erleiden, sodaß er auf die Hälfte dessen reduziert wird, was man nach den bisherigen Erfahrungen annehmen sollte. Eine solche Herabsetzung des Umsatzes wird offenbar begünstigt durch interkurrente kurze Fütterungen, auch mit unzureichender Nahrung. 3. Es können beim Hunger Schädigungen auftreten, die nicht darauf beruhen, daß keine energieliefernden Stoffe mehr zur Verfügung stehen, oder daß kein Organeiweiß mehr entbehrt werden kann, sondern die wahrscheinlich auf eine Art Autointoxikation zurückzuführen sind und völlig unter dem Bilde einer Vergiftung verlaufen. Diese Vergiftungserscheinungen verschwanden sofort nach Darreichung geringer Nahrungsmengen. 4. Ein durch längeres Hungern eiweißarm gemachter Hund hält, wenn er noch einen genügenden Vorrat an Reservefett hat, auch von einer Fleischnahrung, deren Kalorienwert den Bedarf nicht zu decken vermag, beträchtliche Mengen von Stickstoff, natürlich in Form von Eiweiß, zurück. 5. Es kommen also beim Hungerzustande eine ganze Reihe von Momenten in Betracht, die auf die Höhe des Eiweißumsatzes von Einfluß sind. Spätere Untersuchungen müssen noch darüber Klarheit bringen, ob diese Momente die Ursache für ein von dem Fettbestande einigermaßen unabhängiges prämortales Ansteigen des Eiweißumsatzes abgeben können.

Max Müller.

C. **Bachem:** Über den Einfluß kleiner Mengen alkoholischer Getränke auf den Blutdruck des Menschen. (Pflüger's Arch. 1906, **114**, 508—521.) — Die Versuche stellen eine Nachprüfung der Kochmann'schen Arbeit dar (Arch. internat. de pharmacodyn. **13**, 329 und **15**, 443). Außer reinen Alkohollösungen benutzte Verf. zu den Versuchen Wein, Bier, Kognak, Maltonwein, Arrak und Schaumwein. Auch wurde festgestellt, welchen Einfluß der Alkohol, in Zuckerlösung (Sirup) oder in kohlensaurem Wasser verabreicht, auf den Blutdruck ausübt. Die Wirkung dieser Getränke prüfte Verf. an sich selbst unter Verwendung des Apparates von Riva-Rocci. Die Versuche wurden meist in den Morgenstunden angestellt und begannen etwa 1 1/2—2 Stunden nach eingenommenem Frühstück. Als Einzelgabe wurde nie mehr als 20—25 ccm absoluten Alkohols, in Wasser entsprechend verdünnt, genossen; gewöhnlich betrug die Alkoholmenge nur 10—15 ccm. Die Ergebnisse der Versuche sind die folgenden: 1. Kleine Mengen alkoholischer Getränke erhöhen in kurzer Zeit den Blutdruck; die Steigerung erreicht nach etwa 1/2 Stunde die Höchstgrenze. 2. Konzentrierte Lösungen bedingen eine stärkere Blutdrucksteigerung als verdünnte. 3. Alkohol in Zuckerlösung (Sirup) verabreicht, läßt den Blutdruck nicht höher, wohl aber etwas schneller ansteigen als sonst. 4. Im nüchternen Zustande scheint die blutdrucksteigernde Wirkung ausgesprochener zu sein; deutlich tritt das beim Schaumwein hervor. 5. Als Ursache der Blutdrucksteigerung muß in erster Linie vermehrte und verstärkte Herztätigkeit gelten. *Max Müller.*

F. **Marguery** und H. **Meuvret:** Die Ernährung der Gefangenen in Zellengefängnissen. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 34—42.) — Verff. berichten über die Kost der Gefangenen im Zellengefängnis von Fresnes an jedem Tage der Woche. Im Mittel enthält die Nahrung pro Tag 88,9 g Eiweiß, 17,55 g Fett und 528,23 g Kohlenhydrate. Nach den von Atwater angegebenen Werten berechnen sich hieraus 2528 Kalorien. Von ihrem Arbeitsverdienst können sich die Gefangenen noch kleine Mengen von Nahrungsmitteln aus der Kantine kaufen (nur sehr wenige tun dies nicht); nach dem Jahresverbrauch ist eine Durchschnittsmenge für Person und Tag ermittelt worden, die 360 Kalorien entspricht. Im ganzen ergeben sich also 2888 Kalorien für die Gesamtnahrung eines Gefangenen pro Tag. Im Vergleich mit den von verschiedenen Forschern als zur ausreichenden Ernährung eines Erwachsenen von 70 kg Körpergewicht angegebenen Nahrungsmengen ist diese Ration ein wenig größer. Die Ernährung der Gefangenen liefert also reichlich die zur Gesunderhaltung notwendigen Nährstoffe. Der Einwurf, daß es der Nahrung an Fett mangele, scheint gerechtfertigt zu sein; dieser Mangel könnte durch eine entsprechende Menge Kohlenhydrate ausgeglichen werden. *G. Sonntag.*

A. **Krogh:** Über die Prinzipien der exakten Respirationsversuche. (Biochem. Zeitschr. 1907, **7**, 24–37.)

C. **Oppenheimer:** Bemerkungen zu der Mitteilung von Krogh. (Biochem. Zeitschr. 1907, **7**, 38.)

W. **Grimmer:** Zur Kenntnis der Eiweißverdauung. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 389–402.)

J. E. **Florence:** Die Fermente des Dünndarms und die Darmverdauung. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 650–663.)

Kj. **Otto af Klerker:** Beitrag zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Stoffwechsel des Menschen. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 45–87.)

B. **Testa:** Über die sparende Fähigkeit des Glycerins im Fettkonsum des tierischen Organismus. (Arch. di Farmacol. sperim. 1006, **5**, 260–266; Chem. Zentralbl. 1906, II, 349.)

S. **Goitein:** Über den Einfluß verschiedener Ca- und Mg-Zufuhr auf den Umsatz und die Menge dieser Stoffe im tierischen Organismus. (Pflüger's Archiv 1906, **115**, 118–151; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1685.

Mikroskopische und bakteriologische Untersuchungsmethoden.

L. Michaelis: Über das Ultramikroskop und seine Anwendung in der Chemie. (Zeitschr. angew. Chem. 1906, **19**, 948—953.) — Die untere Grenze der mit dem bisherigen Mikroskope sichtbar zu machenden Körper liegt bei der halben Wellenlänge des ultravioletten Lichtes, also bei 0,2 μ. Doch gilt dieses Helmholtz-Abbé'sche Gesetz nur, wenn es sich um ähnliche Abbildung handelt. Dagegen lassen sich auch noch kleinere Körper nachweisen, wenn man sich mit dem bloßen Lichteindruck des leuchtenden Objektes auf dunklem Untergrunde begnügt. Zsigmondy sah die Goldteilchen des Rubinglases, wenn er den mit einer Linse entworfenen Lichtkegel seitlich in der Ebene des Objekttisches und senkrecht zur Tubusrichtung einfallen ließ und den Lichtkegel von oben her durch das Mikroskop betrachtete. Auf diesem Prinzip beruht das Ultramikroskop, das von Siedentopf (Firma C. Zeiß) in eine praktisch brauchbare Form für die Untersuchung fester und flüssiger Stoffe gebracht worden ist. Es ermöglicht die Sichtbarmachung von Objekten, deren Durchmesser man kleiner als ein 4000000-stel mm (4 μμ) schätzen darf. Mit diesem Ultramikroskop sind die kolloidalen Lösungen, wie solche von Eiweiß, Glykogen, manchen Farbstoffen, kolloidalen Metallösungen studiert worden. Kolloidale Goldlösungen zeigen nach Siedentopf und Zsigmondy wie Rubinglas zahllose Sternchen in lebhafter Eigenbewegung. Diese Bewegung ist einerseits oscillatorisch, andererseits translatorisch im Zickzack. Wenn die Goldlösung durch Elektrolyte koaguliert wird, so verschmelzen die Teilchen zu größeren, bis sie mikroskopische Größe erreichen und zu Boden sinken. Die Größe der Goldteilchen in kolloidalen Lösungen schwankt zwischen 6 μμ und 30—40 μμ Seitenlänge, wenn man sie als Würfel denkt. — Auch das in der Natur vorkommende oder durch Elektrizität u. a. künstlich erzeugte gefärbte Steinsalz verdankt die Färbung kleinsten Teilchen vermutlich metallischen Natriums. — Von Farbstoffen verhalten sich lösliches Berlinerblau, Violettschwarz, Indulin, Nigrosin wie kolloidale Goldlösungen. Dagegen zeigen die Lösungen fluoreszierender Farbstoffe im Ultramikroskop keine Auflösung in Körnchen. Drittens gibt es Farbstoffe, die im Ultramikroskop einen in Körnchen auflösbaren Lichtkegel zeigen, bei denen diese Körnchen aber so spärlich sind, daß sie nicht den ganzen Farbstoff enthalten können. Der Farbstoff ist zum Teil als echte homogene, optisch nicht auflösbare Lösung, zum Teil in körnig suspendiertem Zustand vorhanden. Beide Phasen stehen im Gleichgewichtszustand zueinander. Durch Zusatz von Salz, Anilinwasser u. a. wird die körnige Phase vermehrt. Die aus Thioninlösungen durch Zusatz von Natronlauge entstehende rote Lösung der Thioninbase ist eine Suspension feinster Teile, die blaue Lösung der Thioninsalze dagegen eine echte homogene Lösung. Dagegen zeigt die Toluollösung der Thioninbase im Ultramikroskop keine Körnung. — Verdünnte Eiweißlösungen zeigen im Ultramikroskope starke Körnung. Die Eiweißstoffe sind anscheinend wie manche Farbstoffe in zwei Phasen in der Lösung, als echte Lösung und als Suspension. Auch Glykogenlösungen zeigen zahlreiche Körnchen. *A. Spieckermann.*

E. Raehlmann: Neue ultramikroskopische Untersuchungen über Eiweiß, organische Farbstoffe, über deren Verbindung und über die Färbung organischer Gewebe. (Pflüger's Archiv 1906, **112**, 128—171.) — Verf. hat mit dem Ultramikroskop nach Siedentopf und Zsigmondy eingehende Untersuchungen angestellt über Eiweißlösung, ihr Verhalten zu physiologischer Kochsalzlösung, zu den sogenannten Adstringentien und zu den Lösungen der Schwermetalle, ferner über das ultramikroskopische Verhalten der organischen Farbstoffe, deren Mischung und ihre Verbindung mit Tonerde, über die Verbindung von Farbstoff und Eiweiß, über Chlorophyll und über die histologische Färbung. Verf. gelangt zu folgenden Schlußfolgerungen: Überall zeigt sich eine gewisse Übereinstim-

mung der Farbstofflösungen mit den Kolloidsubstanzen. Fast alle zeigen im wässerigen Auszug optisch nachweisbare kleinste Teilchen ihrer Substanz, welche zum Wesen des Farbstoffs gehören. Bei einigen Farbstofflösungen sind diese Teilchen fein rauch- bis staubförmig verteilt, bei anderen in gröberen Körnchen nachweisbar. Bei Farbstoffmischungen mit und ohne Alaun erfolgt ein Zusammentreten der Teilchenkomplexe, wobei teils körnige, teils flockige, teils gallertartige Niederschläge entstehen. Zugesetzte Eiweißkörper vermögen die gegebene Farbe eines organischen Farbstoffes oder einer Farbstoffmischung zu ändern, indem sie bestimmte Farbstoffteile an sich heranziehen, andere abstoßen. Alaun verbindet sich bei manchen Farben nur mit bestimmten Teilchen der Farbsubstanz und läßt andere unberührt; wenn dann die neuen entstandenen Tonerdefarben (Lacke) entzogen oder ausgefallen sind, bleibt eine Farbstofflösung mit anderen färbenden Eigenschaften zurück. In der letzten sind häufig wieder kleinste Teilchen in unzähliger Menge ultramikroskopisch nachweisbar, in anderen Fällen ist die restierende Farblösung optisch leer. Das Chlorophyll geht mit allen organischen Farblösungen Verbindungen ein; diese Mischfarben bleiben in Lösung und sind gegen Licht ziemlich beständig. Mit Eiweiß liefern diese Mischfarben schöne farbige Verbindungen und zwar mit den verschiedenen Eiweißarten ganz verschiedene Farben. *Max Müller.*

R. Combes: Über eine neue Gruppe von Reaktionen des Lignins und der verholzten Membranen. (Bull. Scienc. Pharm. 1906, **13**, 470—474.) — Im Verlauf der Versuche zur Erklärung des Mechanismus der von ihm gefundenen Reaktion (**Z. 1907, 14, 414**) beobachtete Verf., daß das Bleiacetat durch Zinksalz ersetzt werden kann. Für die Erklärung der Reaktion und ihre Entstehungsbedingung ergibt sich aus den Versuchen folgendes: Die Blei- oder Zinksalze verbinden sich mit einem der die Membran bildenden Körper von saurer Eigenschaft, der Schwefelwasserstoff reduziert die entstandene Verbindung und die Schwefelsäure gibt mit den Reduktionsprodukten eine rote Färbung. Für histologische Untersuchungen schlägt Verf. folgendes Verfahren vor: Die eventuell mit Javelle'scher Lauge nicht über eine Stunde behandelten Schnitte werden sorgfältig ausgewaschen, dann in eine Suspension von 1 g Zinkoxyd mit 30 g Wasser gebracht, damit eine halbe Stunde auf dem Wasserbade erwärmt, ausgewaschen, in gesättigtes Schwefelwasserstoffwasser 5 Minuten lang gelegt, wieder gewaschen, auf einen Objektträger gelegt, mit Deckglas bedeckt, unter das man einen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure treten läßt. Alle verholzten Teile färben sich sofort rot, die Färbung bleibt 8—12 Stunden bestehen. *G. Sonntag.*

L. Heim: Einfachstes Bakterienfilter. (Verh. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Ärzte 1905, II, 2, 463—467; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1520—1521.) — Das vom Verf. (**Z. 1908, 15, 187**) beschriebene Astbestfilter eignet sich auch zur Herstellung keimfreier Filtrate von Bakterienkulturen. Für kleine Mengen von Flüssigkeiten nimmt man Siebkörper, etwa von der Form und Größe eines kleinen Fingerhutes, und entsprechend kleinere Zylinder. Bei Verwendung von negativem Druck mit der Wasserstrahlpumpe dauert die Filtration von 80 ccm Peptonlösung oder Bouillon etwa 24 Minuten. Wie die Versuche mit Spirillum parvum beweisen, werden selbst die kleinsten Bakterien zurückgehalten. — Für die Fettkügelchen der Milch sind die Filter durchgängig; mit dem Fett geht zugleich ein Teil der Milchbakterien durch das Filter hindurch. Bei wässerigen Flüssigkeiten dringen die Bakterien nicht tiefer als einige Millimeter in die Asbestschicht ein; wenn man auf letztere eine Scheibe Filtrierpapier legt und darauf nochmals 2 mm Asbest stopft, so kann man nach beendigter Filtration diese obere Schicht mit Leichtigkeit abheben und hat darin die Hauptmasse der Keime, sodaß diese Anordnung in vielen Fällen die Zentrifuge und die Sedimentierung zu ersetzen vermag. Das Filter eignet sich demnach zur Auffindung von Bakterien,

z. B. von Typhusbazillen und ähnlichen, im Wasser, weil man die sämtlichen Keime auf einen kleinen Raum rascher und sicherer vereinigt als durch Fällung mit Blei- oder Eisensalzen. Der Verf. empfiehlt das Verfahren auch zur Auffindung von Tuberkelbazillen im Sputum nach dessen Homogenisierung mit Lauge. *C. A. Neufeld.*

Arthur Meyer: Apparat für die Kultur von anaëroben Bakterien und für die Bestimmung der Sauerstoffminima für Keimung, Wachstum und Sporenbildung der Bakterienspezies. (Centrbl. Bakteriol. II. Abt. 1906, **15**, 337—349.) — Der Apparat besteht aus drei Stücken: der Luftpumpe, dem Kulturvakuum und dem Kulturmanometer. Als Luftpumpe dient entweder die „Münchener Wasserpumpe mit Hemmung" (Dr. Bender und Dr. Hobein, München, 5 Mk.) oder die Geryk-Luftpumpe (Arthur Pfeiffer in Wetzlar). Das Kulturvakuum besteht aus einem cylindrischen Gefäß mit ebener Bodenfläche und einem 4 cm breiten oberen Rande. Die lichte Weite beträgt 11 cm, die Höhe 15 cm. Der Rand ist auf der Oberseite sorgfältig plan geschliffen. Das Gefäß wird durch einen etwas gewölbten Deckel geschlossen, der einen plan geschliffenen Rand besitzt und oben einen Tubus von 45 cm Länge trägt, in dem der Hahnbolzen sitzt. Das Kulturmanometer besteht aus einem Stativ zur Aufnahme des Manometers, Thermometers und von Kulturschalen. Vakuum und Manometer liefert Franz Hugershoff in Leipzig. *A. Spieckermann.*

Eduard Kohn und **Friedrich Czapek:** Beobachtungen über Bildung von Säuren und Alkali in künstlichen Nährsubstraten von Schimmelpilzen. (Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 302—312.) — Verf. ist bei früheren Arbeiten zu Ergebnissen gekommen, die mit denen anderer Beobachter im Widerspruch stehen. So fand Verf. im Gegensatz zu anderen, daß Aspergillus niger in einer Nährlösung von 100 ccm Wasser, 3 g Saccharose, 1 g Chlorammonium, 0,05 g Magnesiumsulfat, 0,1 g KH_2PO_4, 0,05 g Chlorkalium und 0,001 g Ferrosulfat nicht wächst, ferner nicht, wenn in dieser Lösung der Stickstoff in Form von 1 % Ammoniumacetat gegeben wird. Inzwischen hat Nikitinsky gezeigt, daß Aspergillus niger in einer Lösung mit 4 % Zucker, 1 % Chlorammonium, 0,5 % KH_2PO_4, 0,25 % Magnesiumsulfat, 0,05 % Chlorkalium und 2 Tropfen 5 %-iger Eisenchlorid-Lösung auf 100 ccm wohl gedeiht, aber lange vor der Erschöpfung der Nährstoffe sein Wachstum infolge Zunahme der Acidität einstellt. Bei andauernd neutraler Reaktion wachsen in der Lösung eine große Zahl successiver Kulturen. Verff. haben dasselbe beobachtet. Verff. führen die Säurebildung auf die Ionisierung des Ammoniumchlorids zurück, wobei freie Wasserstoffionen entstehen. Dieser Prozeß wird durch allmähliche Entnahme von Ammoniak seitens des Pilzes natürlich gesteigert. Ebenso wie Chlorammonium wirken auch Ammoniumbromid, -jodid und -fluorid durch Säurebildung auf Aspergillus niger und Penicillium glaucum hemmend. Aber auch bei genauer Neutralisierung gedeihen die Pilze auf diesen Lösungen nicht normal, sodaß auch eine Schädigung durch die Ionen Br, I, F anzunehmen ist. Am stärksen wirkt F, weniger stark und ziemlich gleichmäßig Br und I. Auch bei der Verwendung von Ammoniumchlorat und -jodat wurde eine Schädigung sowohl durch die Ionen ClO_3 und JO_3 wie durch die Wasserstoffionen beobachtet. — Ebenso kann Wachstumshemmung durch Verbrauch der Anionen und Anhäufung der Kationen eines Salzes entstehen. Nikitinsky hat eine Anhäufung von Alkali in Kulturen von Aspergillus und Penicillium auf Kaliumtartrat, nicht aber auf Kaliumnitrat beobachtet. Verff. haben weder in Lösungen von Ammoniumacetat, noch -propionat, noch -butyrat Wachstum erzielt. Dagegen tritt dieses ein, wenn man die Lösungen stets bei neutraler oder schwach saurer Reaktion erhält. Ebenso verhält sich Kaliumacetat. Auch bei den Acetaten der Alkylamine sind die Verhältnisse analog, während die Chloride der Alkylamine ev. Neutralisierung der Säure nötig machen. Die Grenze der von den Pilzen ertragenen Alkaleszenz und Acidität waren folgende:

	Kaliumacetat	Chlorammonium
Aspergillus niger	0,005 % KOH	0,45 % HCl
Penicillium glaucum	0,004 „ „	0,48 „ „

Bei Zusatz von steigenden Mengen Normal-Salzsäure, -Schwefelsäure, -Essigsäure zu der neutralen Nährlösung wurden folgende Grenzen für die Entwickelung gefunden:

	Salzsäure (HCl)	Schwefelsäure (H_2SO_4)	Essigsäure ($C_2H_4O_2$)
Aspergillus	0,38 %	0,83 %	1,26 %
Penicillium	0,66 „	0,88 „	1,30 „

Nikitinsky's und Clark's Befunde stimmen mit diesen ziemlich überein.

A. Spieckermann.

H. Thiele und **Kurt Wolf:** Über die Abtötung von Bakterien durch Licht. (Arch. Hyg. 1906, **57**, 28—55.) — Verff. haben durch sehr exakte Versuche nachgewiesen, daß bei der Abtötung der Bakterien durch Licht ein indirekter Einfluß des Lichtes durch Oxydation des Wassers (Wasserstoffsuperoxyd) nicht stattfindet und daß von den Strahlen des elektrischen Bogenlichtes nur die ultravioletten zwischen 265 und 300 $\mu\mu$ eine erhebliche baktericide Wirkung besitzen.

A. Spieckermann.

Schürhoff: Pipettenglas für mikroskopische Reagenzien. (Pharm. Ztg. 1906, **51**, 931.)

Milch und Käse.

W. Löbisch: Über Nucleinsäure-Eiweißverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der Nucleinsäure der Milchdrüse und ihrer angeblichen Beziehungen zur Caseinbildung. (Beiträge z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, **8**, 191—209.) — Die wesentlichsten Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Entgegen den Angaben, denen zufolge die Milchdrüsennucleine weder Xanthinbasen noch Kohlenhydratkomplexe enthalten, stimmte die Nucleinsäure der Milchdrüse in dieser Beziehung mit anderen Nucleinsäuren des Tierkörpers überein. 2. Die Nucleinsäure der Milchdrüse steht in ihrer Zusammensetzung und in ihren Eigenschaften den Säuren vom Typus der Thymus- und Spermanucleinsäuren, nicht aber der Guanylsäure nahe. 3. Die Hypothese einer Caseinbildung durch einfache Anlagerung der beim Kernzerfall der sezernierenden Milchdrüsenzellen entstehenden Nucleinsäure oder ihres nächsten Spaltungsproduktes, der Thyminsäure, an Eiweißkörper des Blutserums erwies sich als unhaltbar. 4. Bei der Anlagerung von Nucleinsäure an Serumeiweißkörper entspricht je einem Nucleinsäuremolekül ein Äquivalentgewicht von rund 4000, beim Leim ein solches von 3000. Das Molekül der Deuteroalbumose A aus Fibrin besitzt (vorausgesetzt, daß es nur ein Schwefelatom einschließt) eine Größe von annähernd 2000 und vermag sich mit zwei Nucleinsäuremolekülen zu verbinden. Den Deuteroalbumosen B und C und den Peptonen geht die Fähigkeit künstlicher Nucleinbildung ab. 5. Die Fähigkeit der Eiweißkörper, Nucleinsäuren aufzunehmen, ist weder an einen der bei der tiefgreifenden Säurespaltung auftretenden Elementarkomplexe, noch an eine der typischen Stickstoffbindungsformen (Aminosäuren-, Säureamid- und Basen-Stickstoff) ausschließlich geknüpft und keinesfalls der Reaktion mit Metaphosphorsäure oder sogenannten Alkaloidfällungsmitteln gleich zu setzen; sie geht bereits bei kurzdauernder Salzsäure- oder Alkaliwirkung, sowie durch salpetrige Säure, nicht aber durch Aldehydeinwirkung, und ebensowenig durch tiefgreifende Oxydation verloren und muß auf eine besondere Art der Atomverkettung im Eiweißmolekül zurückgeführt werden.

Max Müller.

J. H. Long: Über das Bindungsvermögen des Caseins mit gewissen Säuren. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1334—1342.) — Im Anschluß an seine Untersuchungen über die Erscheinungen bei der peptischen Ver-

dauung des Caseins (**Z.** 1907, **14,** 698) und über die Gewichtszunahme des Caseins bei der Hydrolyse (dortselbst) hat der Verf. Versuche über das Bindungsvermögen des Caseins mit Säuren ohne Mitwirkung von Pepsin bei gewöhnlicher und höherer Temperatur angestellt. Die Versuche ergaben, daß sich das Casein gegen Säuren ebenso entschieden basisch wie gegen Alkalien sauer verhält. Bei gewöhnlicher Temperatur verbindet sich 1 g trockenes Casein mit fast 7 ccm $^{1}/_{10}$ N.-Salzsäure, Bromwasserstoff, Jodwasserstoff, Schwefelsäure, Essigsäure; ebenso vereinigt es sich mit Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Oxalsäure und anderen Säuren, doch war bei diesen das Bindungsvermögen nicht zahlenmäßig zu ermitteln. Mit Basen ist das Bindungsvermögen etwas größer, so vereinigt sich 1 g mit 9 ccm $^{1}/_{10}$ N.-Lösungen von Natrium-, Kalium-, Lithium- oder Ammonium-Hydroxyd oder -Carbonat. Bei Anwendung von Wärme, wie beim Eindampfen einer schwach sauren Lösung mit Casein, wird das Bindungsvermögen viel größer. So scheint in der Wärme etwa 4-mal soviel Salzsäure gebunden zu werden wie in der Kälte. Bei Jodwasserstoff und Bromwasserstoff ist das Bindungsvermögen in der Wärme verhältnismässig noch grösser. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Wirkung der Hitze die Verbindung mit additiven Aminogruppen des Caseins begünstigt, jedenfalls aber wird letztere, wenigstens zum Teil, durch die Bildung hydrolytischer Spaltungsprodukte und Vereinigung mit diesen bewirkt. *C. A. Neufeld.*

K. Spiro: Beeinflussung und Natur des Labungsvorganges. III. Mitteil. (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1906, 8, 365—369.) — Wie Verf. früher gezeigt hat, werden bei der Käsebildung neutralisierbare H-Ionen frei, der nachfolgende Versuch beweist, daß dieser Prozeß bei der Käseausfällung vor sich geht: Von 3 Proben, die je 20 ccm Milch und 2 ccm N.-Ammoniumoxalat enthielten, wurde die erste mit 2 ccm N.-Calciumchlorid und 0,1 ccm Lablösung in der Wärme, die zweite ebenso nur mit gekochter Lablösung, die dritte in der Kälte mit 0,1 ccm genuiner Lablösung, dann nach einiger Zeit mit 2 ccm N.-Calciumchlorid versetzt. Dann wurden alle drei Proben mit je 100 ccm gesättigter Ammoniumsulfatlösung und 0,5 g festem Ammoniumsulfat versetzt und je 50 ccm titriert. Bei Probe I waren zur Neutralisation 1,2, bei II und III aber 1,85 ccm $^{1}/_{10}$ N.-Säure nötig. Dadurch war der Beweis erbracht, daß es sich bei der Paracaseinausfällung um eine chemische, erst in der Wärme stattfindende Reaktion handelt. — Daß auch reinstes Casein durch Labferment in kürzester Zeit in nachweisbarer Menge gespalten wird, konnte Verf. durch nachfolgenden Versuch beweisen: Von einer Lösung des Caseins in verdünnter Soda, die mit verdünnter Phosphorsäure neutralisiert war und beim Erwärmen für sich nicht gerann, wurde Probe I mit Chlorcalcium, Probe II mit gekochtem Lab und Chlorcalcium und Probe III mit genuinem Lab und Chlorcalcium versetzt, nachdem sie alle drei auf 40° erwärmt waren. Probe III gerann nach $1^{1}/_{2}$ Minuten, die beiden anderen wurden sofort nach Hammarsten mit Essigsäure versetzt und koaguliert; nur in Probe III ließ sich im Filtrat durch Aussalzung das Vorhandensein von Albumosen deutlich nachweisen. — Verf. hebt dann noch hervor, daß die verdauende Wirkung des Labs über den Zeitpunkt hinaus stattfindet, wo in der kalkhaltigen Probe die Gerinnung einsetzt und daß infolgedessen Casein durch die verdauende Wirkung leicht so verändert wird, daß es vom Paracasein sich sehr wesentlich unterscheidet, nämlich nicht mehr durch Kalk gefällt wird, also Käse nicht mehr bilden kann. *Max Müller.*

Paul Sommerfeld: Besitzen die löslichen Eiweißkörper der Milch spezifische bactericide Eigenschaften? (Zentralbl. Bakteriol. I. Abt. 1905, **37,** 716—721.) — Verf. hat geprüft, ob die löslichen Milcheiweißstoffe, wie Behring annimmt, Träger der bekannten bakterientötenden Eigenschaften der rohen Milch sind. Zu diesem Zwecke wurde Milch durch Pukal-Filter filtriert und in das Serum Bacterium typhi und B. coli geimpft. In allen Versuchen trat reichliche Vermehrung der Bakterien ein. *A. Spieckermann.*

W. Kuntze: Einiges über aseptische Milchgewinnung und bakteriologische Betriebskontrolle. (Milch-Ztg. 1906, **35**, 481—483, 495—497, 505—507 und 517—519.) — Verf. beschreibt die von ihm in einem praktischen Betrieb getroffenen Maßnahmen zur Erzielung aseptischer Milch, die sich im wesentlichen auf peinlichste Sauberkeit beziehen. Da nach Behring sich die einzelnen Tiere für die aseptische Milchgewinnung individuell verschieden verhalten, so empfiehlt Verf. die mikroskopische Kontrolle der Milch jeder Kuh, wobei in erster Linie auf Stäbchen und Streptokokken zu achten ist. 1—2 ccm der Milch werden in einem sterilisierten Schleuderröhrchen 6 Stunden bei 38—40° gehalten, dann mit dem gleichen Volumen sterilisierten Wassers verdünnt und 3 Minuten zentrifugiert. Der Bodensatz wird zu gefärbten Präparaten verarbeitet. — Für die Bestimmung der Bakterienzahl empfiehlt sich Einsaat einer bestimmten Milchmenge in Laktosebouillon, Auszählung einer Platinöse daraus nach 6 Stunden in der Zählkammer und Berechnung der ursprünglichen Zahl unter der Annahme, daß die Vermehrung in den 6 Stunden etwa 4000-fach ist. — Ferner empfiehlt er die Gärprobe. *A. Spieckermann.*

Ch. Porcher: Über das Kochsalz in der Milch. (Rev. Génér. du Lait 1905, **5**, 173—178 und 193—198.) — Auf Grund von Analysen von Milch verschiedenster Art und Herkunft kommt Verf. zu dem Schluß, daß das Kochsalz eins der variabelsten Elemente der Milch ist und daß seine Menge nicht unmittelbar von der Ernährung abhängt, sondern von einem physikalischen Vorgang, nämlich der Regelung des osmotischen Gleichgewichtes. Es scheint also, daß das Kochsalz von den anderen Salzen der Milch getrennt werden muß, deren Anwesenheit in der Milch wahrscheinlich in engerem Zusammenhang mit den chemischen Funktionen der Milchdrüsen steht. In allen vom Verf. herangezogenen Analysen entspricht einem Maximum der Laktose ein Minimum an Salzen und besonders an Kochsalz. *A. Spieckermann.*

A. Cardoso Pereira: Einige Untersuchungen über die Konservierungsmittel für zur Analyse bestimmte Milchproben. (Revista de chimica pura e applicada 1907, **3**, 355—358.) — Die für Portugal gültigen Vorschriften zur Konservierung der Milch bestimmen, daß zu jedem Deziliter Milch 1 ccm einer Kaliumbichromatlösung von spezif. Gewicht 1,032 hinzugefügt werde. Da dieses Konservierungsmittel seinen Zweck, wie der Verf. beobachtet hat, nicht erfüllt, wurden eine Reihe von vergleichenden Versuchen mit Milch von verschiedenem Fettgehalt (2%, 2,45% und 4,35%) und verschiedenen Konservierungsmitteln (Chloroform, Thymol, Fluorwasserstoffsäure, Fluorborwasserstoffsäure, Formalin, Bichromat) ausgeführt, aus denen sich zur Evidenz ergab, daß kein einziges der genannten Konservierungsmittel, mochte die von dem Verf. gemachte Bestimmung des Fettgehaltes der Proben ohne oder mit Hinzufügung von Ammoniak geschehen, den gestellten Anforderungen entspricht. Die Milch hatte bei den Versuchen vom Dezember bis zum folgenden April gestanden. Nach Ansicht des Verf.'s ist es am besten, von chemischen Konservierungsmitteln überhaupt abzusehen; allein wirksam zur Konservierung der Milch sei Aufbewahrung bei niedriger Temperatur. *Werner Mecklenburg.*

A. Cardoso Pereira: Über die Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes in der Milch. (Revista de chimica pura e applicada 1907, **3**, 311—316.) — Die durch Dekret vom 14. September 1900 erlassene Vorschrift zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes der Milch in Portugal ist folgende: 10 ccm der gut gemischten Milch werden in einem mit konz. Glycerinlösung gefüllten, bereits vorher angeheizten Soxhlet'schen Ofen bei 103° bis 104° in einer mit dem Deckel gewogenen Schale, zur Trockne verdampft, nach 45 Minuten zum ersten Male und dann von 10 zu 10 Minuten bis zu konstantem Gewicht gewogen. Der Trockenextrakt wird in Grammen ausgedrückt und auf 100 g der Milch bezogen. Die offizielle

Methode hat der Verf. mit jenen Methoden verglichen, bei denen die Bildung des besonders bei fetter Milch auftretenden und das rasche und vollständige Trocknen verhindernden Häutchens durch Hinzufügung von Essig- oder Buttersäure oder von adsorbierenden Substanzen, z. B. Bimsstein, vermieden wird. Die Verwendung von Bimsstein scheint die Erlangung richtiger Resultate in der Tat zu befördern, jedenfalls wird durch ihn die Zeitdauer der Analyse sehr beträchtlich abgekürzt. Auf Grund seiner Versuche empfiehlt der Verf. daher, die Verdampfung der Milch unter Zusatz von Bimsstein vorzunehmen. *Werner Mecklenburg.*

F. **Bordas** und **Touplain**: Die Bestimmung der albuminoiden und gelatinösen Substanzen mit Hilfe von Aceton. (Compt. rend. 1906, **142**, 1345—1346.) — Die Eigenschaften des Acetons Eiweißstoffe, Diastasen, Peptone usw. auszufällen sowie die Löslichkeit des Acetons in Wasser und seine Fähigkeit, Fette und harzartige Stoffe zu lösen, haben die Verff. benutzt, um aus wässerigen Emulsionen von Eiweißstoffen, Fetten und gelatinösen Stoffen die Eiweißstoffe abzuscheiden und zu bestimmen, so z. B. in verschiedenen Nahrungsmitteln (Butter, Käse, Milch) und in caseinhaltigen Wasserfarben. Man darf jedoch das Aceton nur bei solchen Flüssigkeiten anwenden, die neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch sind. Bei Bestimmung der Eiweißsubstanzen in der Milch verfahren Verff. z. B. derart, daß sie 10 ccm Milch in 20 ccm reines Aceton geben, wodurch alle Eiweißstoffe vollständig ausgefällt werden. Nach tüchtigem Umschütteln wird zentrifugiert, der Rückstand erst mit wässerigem, dann mit reinem Aceton gewaschen, der Niederschlag getrocknet, gewogen, verascht und wieder gewogen, wodurch die Menge des Caseins bestimmt wird. *Max Müller.*

F. **Blumenthal** und **Wolff**: Beitrag zur Milchgärung. (Charité-Ann. 1906, **29**, 12.—18. Sept.; Chem. Zentrbl. 1906, II, 900.) — Jahrelang aufbewahrte Milch enthielt noch 50 % der Laktose, während diese in alkalisierter Milch schon nach 8 Wochen verschwunden war. Die spontane saure Milchgärung verläuft ohne wesentliche Zersetzung der Proteinstoffe. Es wurden nur größere Mengen Aminosäuren, insbesondere Leucin, ferner Tryptophan gefunden. *A. Spieckermann.*

Chr. **Barthel**: Beitrag zur Kenntnis des Vorkommens der Milchsäurebakterien außerhalb der Milch. (Rev. Génér. du Lait 1906, **5**, 223 bis 233, 246—251 und 265—272.) — Aseptisch gemolkene Milch enthält keine Milchsäurebakterien. Die Angaben verschiedener Beobachter über ihr Vorkommen in der Natur schwanken. Verf. hat daher diese Frage eingehend geprüft und zum Nachweis der Milchsäurebakterien (Bacterium lactis acidi Leichm., Bacterium aërogenes, Bacterium coli) ein Anreicherungsverfahren in Milch benutzt. Er ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt: Bacterium lactis acidi kommt stets auf Pflanzen vor, die auf Kulturboden gewachsen sind, selten auf solchen von nichtkultivierten Böden. Stämme von letzteren haben meist ein geringes Gärvermögen. Stets vorhanden ist es in Kulturböden, im Heu, Stroh, in Ölkuchen, in der Kleie, im Schrot, in der Luft im Stall und der Scheune, im Wasser, auf Fliegen, in Fäkalien und im Mist. Bacterium coli und Bacterium aërogenes findet man auf Pflanzen jeglicher Herkunft, ferner überall in den eben genannten Stoffen. *A. Spieckermann.*

Max Rubner: Über spontane Wärmebildung in Kuhmilch und die Milchsäuregärung. (Arch. Hyg. 1906, **57**, 244—268.) — Milch erzeugt bei 37,5° im Kalorimeter Wärme. Die Wärmekurve zeigt nach 2-stündiger Latenz ein beständiges Anwachsen. Nach 8 Stunden trat bei +0,27° Gerinnung ein und war nach 11 Stunden mit +0,61° vollendet. Am zweiten Tag hielt sich die Wärmeerzeugung bei +0,6°, stieg dann auf +1,2° und hielt sich 13 Tage lang noch beim Abschluß des Versuches auf +1,06° konstant. Die Wärmeerzeugung ist nicht allein

auf die Milchsäuregärung zurückzuführen. Es waren milchzuckervergärende Hefen und Milchschimmel vorhanden. Die Menge der in der Säuerungsperiode entwickelten Wärme war sehr gering und betrug noch nicht 2 % der in 13 Tagen in der Milch entwickelten Wärme. Ein Teil der Wärme ist auf die Lösung der entstehenden Milchsäure, ein anderer auf die Zersetzung von Phosphaten und Casein durch die Milchsäure zurückzuführen. Auch in der Säuerungsperiode ist die Wärmebildung nur zum Teil eine Folge der Gärung, zum anderen Folge anderer Umsetzungen, vielleicht von Fett und Eiweiß. Gärungsversuche mit Reinkulturen ergaben steil auf- und absteigende Kurven. *A. Spieckermann.*

Orla Jensen: Über Milchsäuregärung im Emmentalerkäse. (Rev. Génér. du Lait 1906, **6**, 464—470, 481—492 und 508—519; Milchw. Zentrbl. 1906, **2**, 393—414.) — Die Bedeutung der Milchsäuregärung für die Reifung der Käse ist den Praktikern schon lange bekannt. Besonders beim englischen Cheddarkäse wird der Säuregehalt der Milch nach Möglichkeit durch Verwendung von Milch in hohem Inkubationsstadium und durch Zusatz eines „Starters" aus einer Milchsäurebakterienkultur und gesäuerten Molken oder Buttermilch erhöht. Peter hat auf Grund einiger Versuche behauptet, daß die aus dem Emmentaler Käse unter der Presse ablaufenden Molken einen ebenso hohen Säuregrad aufweisen, wie die des Cheddarkäses, nämlich 40—50 (ccm von $^1/_4$ N-Natronlauge für 100 ccm) nach 8—9 Stunden nach Beginn der Herstellung. Verf. hält dieses für ausgeschlossen, da die für Herstellung des Emmentaler verwendete Milch nur den normalen Säuregrad haben darf und an Stelle des „Starters" nur 2—3 ‰ von natürlichem sauren Lab hinzugefügt werden. Peter's Ergebnisse sind auf Fehler bei der Gewinnung der Molken zurückzuführen. Verf. entnahm sie für seine Versuche in der Weise, daß er in die Käsemasse mit einem Thermometer ein Loch stieß, in dem sich die Molken ziemlich schnell sammeln. Einen großen Einfluß hatte die Höhe der Nachwärmetemperatur auf den Säuregrad. Er sank von 28 bei 48° auf 11 bei 60°, was mit früheren Befunden v. Freudenreich's übereinstimmt, der mit dem Steigen der Nachwärmetemperatur eine schnelle Abnahme und sogar völlige Unterdrückung der Milchsäurebakterien beobachtete. — Die Behandlung der Abendmilch wirkt sehr auf den Säuregehalt der Molken im Käse ein. Er ist um so höher, je wärmer die Milch gehalten wurde. Doch kommen auch auffallende Ausnahmen von dieser Regel vor. Bei kühler Haltung liegt der Säuregrad der Molken nach 6 Stunden zwischen 6 und 13, bei warmer zwischen 16 und 26. Merkwürdigerweise übt eine schwache Impfung der Abendmilch mit Milchsäurebakterien, wenn sie nicht gar zu warm gehalten wird, keinen Einfluß auf den Säuregrad der Molken aus. Wahrscheinlich lähmen die bakteriziden Stoffe der frischen Milch die Bakterien und inzwischen kühlt sich die Milch so weit ab, daß die Bakterienentwickelung aufhört. Die das Anwachsen des Säuregrades begünstigende Warmhaltung der Abendmilch erklärt sich aus der starken Vermehrung eines der Storch'schen Milchsäurebakterie sehr ähnlichen Streptococcus, der unter 20° nicht mehr, dagegen bei 40—50° stark wächst und säuert. Auch die in frischem Emmentaler Käse herrschenden hohen Temperaturen begünstigen diese Bakterie, ebenso Bacillus casei ε. Kulturen des letzteren erzeugen auch noch bei 55° nach dem Absterben der Bakterien Säure. — Da aus Emmentaler Käse nach mehr als 6 Stunden Molken nicht mehr zu gewinnen sind, hat Verf. weitere Versuche mit Käsebruch gemacht. Dabei ergab sich, daß zwischen dem Säuregrad nach 6 und nach 24 Stunden keine Beziehungen bestehen. Nach 24 Stunden hängt er lediglich davon ab, ob der zu verkäsenden Milch Bacillus casei ε zugesetzt worden war oder nicht. In ersterem Falle war der Säuregrad im Mittel 68, im anderen 46. Im ersteren wird das Säuremaximum schon in den ersten 24 Stunden erreicht und der Säuregrad fällt dann wieder, im zweiten findet nach einem oder zwei Tagen noch

eine kleine Steigerung statt, ohne daß der Säuregrad die Höhe der mit Bacillus casei ε geimpften Probe erreichte. Die bakteriologische Analyse ergibt, daß Käsemasse und der bei 42° aufgestellte Bruch sich gleich verhalten. Es vermehren sich in den ersten 6 Stunden vornehmlich der Streptococcus und Bacillus casei ε. Nach 24 Stunden beherrscht letzterer die ganze Masse. Auch in den Kunstlabkäsen ist letzterer zwar noch nicht nach 6, in großer Zahl aber nach 24 Stunden zu sehen. Die Tatsache, daß dieser Bacillus schon nach kurzer Zeit sein Vermehrungsmaximum erreicht, bestärkt Verf. in seiner früher aufgestellten Hypothese, daß die Reifung der Hartkäse vornehmlich durch die Enzyme der in den ersten Lagen gebildeten Bakterienleiber zustande komme. Daß der Säuregrad in den Molken des Käses so hoch steigt wie in denen des bei 42° gehaltenen Bruches ist nicht anzunehmen, da im Käse die Molken möglichst ausgepreßt werden und verhältnismäßig große Mengen von neutralisierenden Stoffen vorhanden sind. Der Säuregrad der ganzen Käsemasse indessen muß trotz der Neutralisierung der Menge der erzeugten Milchsäure proportional sein, da äquivalente Mengen Paracasein und saure Phosphate entstehen. In der Käsemasse steigt der Säuregrad nach 6 Stunden nur noch langsam. — Nach von Slyke und Hart sollen die Entkalkungsprodukte des Käsestoffes in 5 %-igem warmem Salzwasser löslich, die Verbindungen dieser Produkte mit Säure dagegen unlöslich sein. In 24 Stunden altem Emmentalerkäse erreichte der salzwasserlösliche Stickstoff nicht 20 %, in ebenso altem Bruch (wegen der besseren Entkalkungsbedingungen) 30 %. Dagegen sollen in 24-stündigem Cheddarkäse 40—78 % des Gesamt-Stickstoffs salzwasserlöslich sein. Der Kalkgehalt der Molken wuchs mit dem Säuregrade. Während des Käsens fällt ein Teil der Kalksalze (Phosphate, Citrate) aus. In frischem Emmentaler Bruch kommen anorganisch gebundener Kalk und anorganisch gebundene Phosphorsäure im selben Verhältnis wie im Tricalciumphosphat vor. Bei der Säuerung der Käsemasse wird die Hauptmenge des Tricalciumphosphates in Dicalciumphosphat verwandelt und geht also nicht in die Molken über. — Verf. hat dann noch in dem bei 42° in Gläsern aufgestellten Bruch die Veränderungen untersucht. Der Säuregrad des Naturlabbruchs erreichte schon nach 24 Stunden sein Maximum, während er im Kunstlabbruch langsam ansteigt. Die Löslichkeit des Käsestoffes in Wasser nimmt zu, ebenfalls steigt der Stickstoffgehalt der Bruchmolken stark. Diese Steigerung ist im Anfang wohl auf die Lösung durch die Milchsäure, später auf Bakterienzersetzung zurückzuführen. Die Milchsäuregärung hat ihren eigentlichen Herd im Bruch, da der Stickstoffgehalt der Molken für die reichliche Entwickelung der Milchsäurebakterien bald zu gering wird, andererseits bei vorsichtiger Bearbeitung des Labgerinnsels die Hauptmenge der Milchsäurebakterien im Bruch bleibt. — Bruch aus über Nacht warm gehaltener oder im Kessel mit sehr viel Milchsäure-Bakterien versetzter Milch trocknete leicht. *A. Spieckermann.*

Lindet und L. Ammann: Lösliche Eiweißstoffe in der Milch. (Compt. rend. 1906, **142**, 1282—1285.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 358.

Wilh. Vaubel: Die Milchkontrolle in Darmstadt. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 425—429.)

Wein.

Ph. Malvezin: Untersuchung über das Altern der Weine. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 523—525.) — Zum Studium des von F. Malvezin angegebenen und schon im großen erprobten Verfahrens, künstlich das Altern zu erzeugen (vgl. Z. 1906, **11**, 540) benutzt Verf. einen Laboratoriumsapparat, der aus zwei miteinander in Verbindung stehenden Kolben von etwa 250 ccm Inhalt besteht, von denen der eine in einer Kältemischung, der andere im Wasserbade steht. Der Wein wird in den einen Kolben gesaugt, sodaß dieser vollständig gefüllt wird, Luft oder Sauerstoff bis zur Sättigung eingeleitet, wobei der Wein auf

+2 bis 3° gehalten wird. Dann saugt man den Wein in den zweiten Kolben, erhitzt ihn, läßt ihn langsam kalt werden, saugt ihn wieder in den ersten Kolben zurück und kühlt ihn auf — 4 bis 5° ab. Der Wein wird dann filtriert und auf Niederschläge, Ester, Aldehyde usw. geprüft. *G. Sonntag.*

Meißner: Über die Behandlung kranker und fehlerhafter Weine. (Monatsschr. für Weinbau und Weinbehandlung 1906, Heft 8 u. 9.) — Ein leichter Essigstich ist ohne weiteres durch die Zunge zu erkennen und es hält sehr schwer, diesen Geschmacksfehler zu verdecken. Häufig werden von Geheimmittelfabrikanten zu diesem Zweck sogenannte Entsäuerungspulver angepriesen, die in der Regel lediglich aus kohlensaurem Kalk bestehen und natürlich zunächst nur die Fruchtsäuren des Weines, nicht aber die Essigsäure binden. Auch eine verschiedentlich empfohlene Verdünnung des essigstichigen Weines mit Wasser ist zwecklos, weil durch diese Verdünnung für die Essigbakterien nur noch günstigere Lebensbedingungen geschaffen werden. Desgleichen wird durch das ebenfalls ab und zu empfohlene Verschneiden eines essigstichigen Weines mit einem guten Spanier oder Tiroler auch noch der gesunde Wein ebenfalls infiziert und verdorben. Bezüglich der zweckmäßigen Behandlung essigsaurer Weine führt Verf. weiter an, daß ein Weißwein, der unter 1,2 und ein Rotwein, der unter 1,6 g Essigsäure im Liter enthält, zweckmäßigerweise pasteurisiert, d. h. in einem sog. Pasteurisierapparat auf 62° C erhitzt werde. Nachdem auf diese Weise die Essigbildner abgetötet sind, ist der Wein einer zweiten Gärung zu unterwerfen. Durch die Umgärung wird mit dem Entweichen der Kohlensäure auch ein gewisser Teil der Essigsäure aus dem Wein entfernt; auch empfehle es sich, solchen Wein dann zu verschneiden. Das Faß, in welchem der essigsaure Wein aufbewahrt war, ist alsdann gründlich zu reinigen und zwar am besten in folgender Weise: Auf je 1 l Wasser werden 20 g Soda gegeben und mit einer solchen Lösung die Innenteile des Fasses gut benetzt. Nach einiger Zeit wird das Faß mit reinem Wasser gut ausgespült und die Essigbakterien durch Einleiten von heißen Wasserdämpfen getötet. Wenn ein Dämpfapparat nicht zur Verfügung steht, so ist die Anwendung einer 1%-igen Schwefelsäurelösung zu empfehlen, mit der die Innenteile des Fasses gründlich behandelt werden. Nachher ist das Faß gründlich und solange mit Wasser nachzuspülen, bis letzteres farb- und geschmacklos abläuft. — Eine weitere Krankheitserscheinung, mit der man häufig in den Kellern zu tun hat, ist das Braunwerden des Weines. Diese Krankheit ist darauf zurückzuführen, daß durch faule Beeren, die bei der Lese mit in das Lesegut hineinkommen, eine Substanz gebildet wird, welche ganz bestimmte Bestandteile des Weines eben in diese braune Verbindung überführt. Schon bei dem Faulen der einzelnen Beeren am Weinstock ist das Auftreten dieses braunen Farbstoffes zu beobachten. Wenn nun jemand sehr viele faule Beeren mitliest, so wird diese Substanz in den späteren Wein übertragen. Durch die Einwirkung von schwefliger Säure in mittelstark eingebrannten Fässern wird dieser braune Stoff zerstört. Bei Weinen, die im Fasse noch hell, aber an der Luft braun werden, empfiehlt sich das Ablassen des kranken Weines unter möglichster Vermeidung des Luftzutritts in ein mittelstark eingebranntes Faß. Auf 2 hl Faßraum verwendet man zweckmäßig eine dünne, nicht abtropfende Schwefelschnitte. Bei Weinen, die schon im Faß eine braune Färbung zeigen, ist wiederholtes Ablassen in mittelstark eingebrannte Fässer zu empfehlen. Der Farbstoff von Rotweinen wird durch diese Behandlungsweise nicht angegriffen. Der auf diese Weise zerstörte braune Stoff wird alsdann am besten in der Weise entfernt, daß man Tannin in etwas Wein auflöst und diese Lösung dem kranken Wein beimischt. Auf 1 hl Weißwein kommen 5 g Tannin in Anwendung. Bei Rotweinen, die an und für sich gerbstoffhaltig sind, ist dieser Zusatz nicht notwendig. Die braunen, ausgeschiedenen Teile des Weines schlägt man alsdann durch eine Schönung

des Weines mit 10 g Gelatine auf 1 hl Wein nieder. Auf diese Weise ist es möglich, braunwerdende oder braungewordene Weine vollständig wieder herzustellen. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen muß der Wein von dem Schönetrub vollständig wieder abgelassen werden. — Eine dritte bei Wein und Obstmost häufig zu beobachtende Krankheit ist das Zäh- oder Öligwerden. Bei dieser Krankheit perlt das Getränk nicht mehr im Glase, sondern zieht lange Fäden. Als Ursache für diese Krankheit kann nur in Betracht kommen, daß der vorhandene Zucker nicht vollständig vergoren ist. Diese Krankheit wird besonders dann häufig beobachtet, wenn das sich in Gärung befindende Getränk bei kalter Witterung transportiert wird, wodurch die Tätigkeit der Hefe ausgeschaltet wird und dafür diejenige der Schleimbakterien und Schleimhefen, welche auch bei niederer Temperatur gedeihen, einsetzt. Um das Zähwerden zu verhüten, ist die Durchführung einer richtigen Gärung, möglichst unter Verwendung von Reinzuchthefe, zweckmäßig. Was die Frage der Wiederherstellung eines zäh gewordenen Getränkes anbelangt, so ist zunächst darüber zu entscheiden, ob dasselbe noch Zucker enthält oder nicht. Ein zähgewordener Most oder Wein, der noch Zucker enthält, wird am besten der Durchgärung mit Reinzuchthefe unterworfen. Ein zähgewordener Most aber, bei dem der Zucker bereits vergoren ist, wird am besten in der Weise behandelt, daß auf 1 hl ein mit etwas Most angerührter Brei von 300—500 g spanischer Erde zugesetzt und das ganze ordentlich durchgerührt wird. Mit derselben wird der Schleim zu Boden gerissen. Einen zähgewordenen Wein dagegen, bei dem der Zucker vollständig verbraucht ist, läßt man am besten in eine Bütte springen und peitscht ihn mit einem sauberen weißen Besen durch, oder man läßt ihn mittels eines sogen. Reißrohres durch die Pumpe laufen. Bei diesen Behandlungen wird der Schleim zerrissen und der Wein wieder dünnflüssig. Was das Schwarzwerden der Obstmoste anbelangt, so ist die Ursache hierfür in dem Umstand zu suchen, daß man in den Fässern die Kuhnen sich bilden läßt. Ein Obstmost muß entgegen der früheren Anschauung im Dezember von der Hefe abgelassen werden. Die Kuhnen sind die gefährlichsten Zerstörer unserer Moste und Weine. Sie zerstören nicht nur den Alkohol, sondern sie zersetzen auch die guten Fruchtsäuren. Eine Folge davon ist, daß die Getränke schwarz werden. Bei dem säurearmen Birnenmost empfiehlt es sich von Haus aus, vor Beginn der Gärung 100—200 g Weinsteinsäure auf 1 hl Birnensaft zuzugeben. Eine weitere Ursache für das Schwarzwerden der Weine ist häufig der Umstand, daß einzelne Faßteile erneut und nicht vorher entloht und weingrün gemacht werden, wodurch das Getränk den Gerbstoff aus dem neuen Holz herauszieht. Bei einem schwarzgewordenen Wein oder Most ist zunächst festzustellen, ob derselbe zu wenig Säure besitzt, oder ob das Schwarzwerden auf einen zu hohen Gerbstoffgehalt zurückzuführen ist. Bei Obstwein, der zu wenig Säure besitzt, empfiehlt Verf. 100—200 g Weinsteinsäure auf 1 hl zuzusetzen, bei Traubenwein würde hierin ein Verstoß gegen das Weingesetz vorliegen. Ein Wein muß daher mit einem von Natur aus viel Säure enthaltenden Wein verschnitten werden. Ist zu hoher Gerbstoffgehalt eines Weines die Ursache des Schwarzwerdens, so läßt man ihn am besten in eine Bütte springen und bringt ihn recht tüchtig mit Luft in Berührung, nach 4—5 Tagen ist der Wein noch erheblich dunkler geworden und er wird dann unter Verwendung von 10 g Gelatine auf 1 hl geschönt. — Zeigt ein Wein, sei es infolge einer boshaften oder fahrlässigen Handlung, einen Petroleumgeschmack, so empfiehlt es sich, auf 1 hl $^3/_4$ l Sesamöl in der Weise beizumischen, daß man Wein und Öl verschiedentlich, d. h. solange von einem Faß in das andere pumpt, bis eine ganz feine, emulsionartige Mischung entsteht. Nach 2 Tagen schwimmt das Öl wieder auf der Oberfläche des Weines und hat das Petroleum an sich genommen. — Zeigt ein Wein Unschlittgeschmack (von dem noch vielfach geübten Bestreichen der Faßteile mit ranzigem Unschlitt herrührend), so empfiehlt sich eine Schönung des Weines, die den Geschmack zu beseitigen vermag.

O. Mezger.

Ch. Billon: Neues Verfahren zur Bestimmung des Glycerins im Wein. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 57—58.) — An Stelle des Alkohol-Äthergemisches benutzt Verf. zur Extraktion des Glycerins Alkohol und Essigäther in folgender Weise: 50 ccm Wein werden im Wasserbade auf 15 ccm eingedampft, mit Kalkmilch in geringem Überschuß versetzt, bis fast zur Trockne gebracht. Der Rückstand wird mit 5 ccm absolutem Alkohol fein zerrieben und mit weiteren Mengen absoluten Alkohols in einen 100 ccm-Kolben gespült. Im ganzen sollen nicht mehr als 20 ccm Alkohol verwendet werden. Dann wird mit Essigäther nachgespült und allmählich, unter kräftigem Umschütteln nach jedesmaligem Zusatz, mit Essigäther auf 100 ccm aufgefüllt. Vom Filtrat wird ein aliquoter Teil unterhalb 80° eingedampft und der Rückstand bei 60—70° eine Stunde lang getrocknet. — Bei Süßweinen setzt man dem auf 15 ccm eingedampften Wein eine dem Zuckergehalt gleiche Menge gelöschten Kalk zu, dampft zum Sirup ein, erwärmt den Rückstand mit 10—15 ccm Alkohol auf dem Wasserbade bis fast zum Sieden, wäscht ihn durch Dekantieren 7—8-mal mit derselben Menge Alkohol aus, füllt die vereinigten alkoholischen Flüssigkeiten auf 100 ccm mit Alkohol auf und filtriert. Vom Filtrat wird ein aliquoter Teil bis zum Sirup eingedampft, mit 10 ccm Alkohol aufgenommen, mit Essigäther auf 50 ccm gebracht und ein Teil dieser Flüssigkeit nach dem Filtrieren wie vorher eingedampft und getrocknet. *G. Sonntag.*

Franz Zetzsche: Quantitative Bestimmung des Glycerins in Wein und Bier. (Vortrag auf der 79. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden, 1907.) — Die allgemein übliche Reichsmethode zur quantitativen Bestimmung des Glycerins in Wein, Bier und ähnlichen Flüssigkeiten weist eine Reihe von wohlbekannten Fehlerquellen auf, die sich im allgemeinen zwar aufheben, unter Umständen jedoch die Ergebnisse derart unsicher werden lassen, daß die Urteile verschiedener Sachverständigen nicht übereinstimmen. Vortragender berichtet über einen derartigen Fall, in dem er dann den endgültigen Nachweis erbracht hat durch Überführen des Glycerins in Akrolein und durch dessen Reduktionswirkung auf alkalische Silberlösung, die bis zur Spiegelbildung führt, während bei den auf gleiche Weise behandelten Zuckerarten nur eine schwache Reduktion auftritt. Das Ergebnis ist jedoch auch nicht über jeden Zweifel erhaben; es wäre deshalb wünschenswert, eine Methode zu finden, die das Glycerin in leicht wägbarer Form darbietet, in der es auch mit Sicherheit als Glycerin identifiziert werden kann. Die bisher gebräuchlichen Verfahren erfüllen namentlich die zweite Bedingung nicht genügend. Von den sonst noch bekannten Methoden wird die Törring'sche, Abscheidung des Glycerins durch Destillation im Vakuum, dieser Forderung am meisten gerecht, sie ist aber zu umständlich und wird daher nicht angewendet. Am meisten Aussicht bieten die Veresterungsmethoden und von diesen die Diez'sche Benzoatmethode mehr als die Triacetinmethode, weil sie keine besondere Apparatur erfordert und weil das Glycerinbenzoat ein wohlkrystallisierender Körper ist, aus dem das Glycerin leicht durch Verseifung wiedergewonnen werden kann. Da das Verfahren von 1%-igen wässerigen Lösungen ausgeht, braucht das zunächst dargestellte Rohglycerin nicht getrocknet zu werden, sodaß die dabei auftretenden Verluste vermieden werden. Das bisherige Urteil über das Verfahren in der Literatur ist nicht günstig; die Ergebnisse sind ungleichmäßig und fehlerhaft. Vortr. konnte das zunächst bestätigen. Bei einer eingehenden Prüfung der Eigenschaften des entstehenden Esters gelang es ihm jedoch, einige Irrtümer der bisherigen Untersucher aufzuklären. Während der Ester bisher als völlig widerstandsfähig gegenüber wässerigen Ätzalkalien galt, konnte er zeigen, daß ein beträchtlicher Teil desselben der Verseifung unterlag. Dagegen wurde festgestellt, daß der Ester sich völlig ohne Zersetzung bis zum konstanten Gewichte bei 100° C trocknen ließ, und daß er auch mit Lösungsmitteln nicht flüchtig ist. Ferner wurde entgegen den Angaben von Suhr nachgewiesen, daß bei der Bestimmung der Verseifungszahle in

Überschuß an Alkali, mindestens 50%, erforderlich ist, um übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen. Die zahlreichen Versuche lassen vermuten, daß es sich bei der Methode nicht um die Bildung eines Gemisches von Di- und Tribenzoat, sondern von reinem Tribenzonat handelt. Der Schmelzpunkt des Esters wurde bei 69—71° C gefunden, während Diez dafür 74° C angegeben hat. — Die Ungleichmäßigkeit der Ergebnisse beruht also auf einer teilweisen Verseifung des gebildeten Esters. Nach mehrfachen vergeblichen Versuchen gelang es, diesem Fehler zu begegnen durch Verminderung der Menge der Reaktionsflüssigkeit. Die Ergebnisse näherten sich mehr dem theoretischen Werte und die Abweichungen der einzelnen Bestimmungen wurden wesentlich geringer. Auch in der Ausführungsweise wurden insofern einige Verbesserungen eingeführt, als das Schütteln der Reaktionsflüssigkeit bis zur Bildung des Esters unter Zugabe von einigen größeren Glasperlen vorgenommen wurde. Es wurde eine Beschleunigung der Reaktion und eine feinere Verteilung des Esters dadurch erzielt. Ferner wurde die Trennung des gebildeten Esters von der Lauge nicht durch Filtration, sondern durch Ausschüttelung mit Äther-Petroläther vorgenommen. — Vortragender behält sich vor, auf Grund der erhaltenen Ergebnisse für die Anwendung der Benzoatmethode auf die Bestimmung des Glycerins in Wein und Bier ein weiteres Verfahren auszuarbeiten, wozu noch die eingehende Nachprüfung der Eigenschaften der mit Benzoylchlorid gleichfalls esterartige Verbindungen ergebenden anderen Bestandteile dieser Flüssigkeiten erforderlich ist, soweit sie mit in das Rohglycerin übergehen.

F. Zetzsche.

A. Heiduschka und **G. Quincke:** Quantitative Bestimmung der hauptsächlichsten im Wein vorkommenden Säuren neben Alkohol und Glycerin. (Arch. Pharmaz. 1907, **245**, 458—461.) — Um bei Gegenwart von Glycerin den Gehalt an Alkohol, Essigsäure, Milchsäure, Äpfelsäure, Weinsäure und Bernsteinsäure zu bestimmen, schlagen Verff. nachstehendes Verfahren ein, das bisher an verschiedenen, die genannten Stoffe enthaltenden Gemischen mit befriedigendem Erfolge erprobt wurde: 50 ccm der Flüssigkeit werden mit Barytwasser neutralisiert und auf 15 ccm eingedampft, wobei darauf zu achten ist, daß die Lösung neutral bleibt. Aus dieser werden die Bariumsalze der Essigsäure und Milchsäure mit 80%-igem Alkohol aufgenommen und in einem aliquoten Teil der vom Alkohol befreiten Lösung durch Vakuumdestillation nach Partheil das Glycerin bestimmt. Je 5 ccm des Destillats und der Ausgangsflüssigkeit werden mit 50 ccm $^1/_{10}$N.-Kaliumdichromatlösung und 50 ccm 20%-iger Schwefelsäure eine Stunde in einer Druckflasche im Wasserbade erhitzt und nach dem Erkalten der Überschuß des Dichromats nach Zusatz von Jodkalium mit Thiosulfatlösung zurücktitriert. Aus der Differenz beider Oxydationswerte ist die Milchsäure zu berechnen. — Die in 80%-igem Alkohol unlöslichen Bariumsalze werden mit dem Filter in 20 ccm Wasser verrieben, das mit Schwefelsäure angesäuert war, dann mit Alkohol auf 100 ccm verdünnt, 80 ccm davon mit 0,5 ccm einer 20%-igen Kaliumacetatlösung, 15 g Chlorkalium und 2 ccm Eisessig versetzt, 12 Stunden stehen gelassen. Der ausgeschiedene Weinstein wird auf einem Filter gesammelt und titriert. Das Filtrat wird durch Erwärmen auf dem Wasserbade vom Alkohol befreit, mit 50 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und die Äpfelsäure mit $^1/_{10}$-N.-Kaliumpermanganatlösung titriert. Die oxydierte Flüssigkeit wird mit Sand eingedampft und dem Rückstand im Soxhlet'schen Apparat mit Äther die Bernsteinsäure entzogen. — Der Alkohol wird durch Destillation der neutralisierten Flüssigkeit und Oxydation im Destillat mittels Kaliumbichromats wie bei der Milchsäure bestimmt. — Die Essigsäure wird nach dem üblichen Verfahren der Bestimmung der flüchtigen Säuren ermittelt. — Die Beleganalysen lassen gute Ergebnisse erkennen; für die Feststellung, ob das Verfahren in der Weinanalyse zu verwerten ist, liegen Versuchsergebnisse noch nicht vor.

G. Sonntag.

G. Halphen: Studie über den Nachweis der Weinfälschungen. (Bull. Soc. Chim. 1906, **35**, 879—906.) — Das Verhältnis des Säuregehaltes zum

Alkoholgehalt nimmt in dem Maße zu wie der Alkoholgehalt abnimmt. Die für jeden Alkoholgehalt berechneten Verhältniszahlen zeigen aber beträchtliche Schwankungen sowohl nach oben wie nach unten; um Vergleichszahlen zu erhalten, hat Verf. aus den Mittelwerten von etwa 5400 Analysen des Pariser städtischen Laboratoriums und aus 582 Analysen französischer Rotweine verschiedener Weinbaugebiete und einiger ausländischer die Mindestwerte der Verhältniszahlen zusammengestellt und in Kurven aufgezeichnet. Als Säuregehalt wurde, wo dies möglich war, nichtflüchtige Säure angenommen, der der Wert 0,7 für die flüchtigen Säuren zugerechnet wurde. Es ergibt sich, daß von den einzeln analysierten Weinen ungefähr ein Drittel sich dem Nachweise eines 20% betragenden Wasserzusatzes auf Grund des Säure-Alkoholverhältnisses entziehen würde. Im übrigen liefert die Darstellung eine Vervollständigung der genannten Gesetzmäßigkeit: Die kleinen Weine, bei denen die Summe Alkohol + Säure unter den Normalwert herabgeht, zeigen im reinen Zustande das höchste Säure-Alkohol-Verhältnis. Ein alkoholreicher Wein wird daher durch eine niedrige Verhältniszahl gekennzeichnet sein. Zusatz von Alkohol ohne gleichzeitigen Wasserzusatz kann auf diese Weise nicht erkannt werden. — Für die Untersuchung der Süßweine und die Unterscheidung der aus Most und vergorenem Wein von den durch Alkoholzusatz zu nur teilweise vergorenem Wein hergestellten Süßweinen ist die Bestimmung des Ammoniakstickstoffes und der flüchtigen Säuren von Wichtigkeit. Hierfür werden einige Beispiele angegeben. *G. Sonntag.*

L. Mathieu: Über die Deutung der Weinanalysen. (Bull. Assoc. chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 648—653.)

L. Roos: Zusammenstellung der analytischen Untersuchung von Wein. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 653—658.)

Trink- und Gebrauchswasser.

W. P. Jorissen: Der Chlorgehalt des Regenwassers. (Chem. Weekbl. 1906 **3**, 647—648.) — Verf. setzte seine früheren Untersuchungen (Z. 1907, **14**, 539) über den Chlorgehalt des Regenwassers fort. Als mittleren Chlorgehalt des Regenwassers in den Helder findet er jetzt aus 154 Proben (31. Jan. 1905—19. April 1906) 32,5 mg im Liter. (Vergl. Miller, Journ. Agricult. Science 1905 I, Part. 3, Okt. 1905.) Auf Grund von Untersuchungen des Wassers aus 328 Regenwasserbehältern findet er, daß einwandfreies Regenwasser dort niemals weniger als 10 mg Chlor im Liter enthält. *J. J. van Eck.*

W. E. Ringer: Stickstoffverbindungen und Kieselsäure im Meerwasser. (Chem. Weekbl. 1906, **3**, 585—608.) — Während die Temperatur und die Lichtintensität im südlichen Meere größer sind als im Norden, ist die Meeresflora im Gegensatz zu der Flora des Landes, im Norden ungleich üppiger als in den südlichen Meeren. Nach Brandt ist diese Erscheinung darauf zurückzuführen, daß die Pflanzen so viel organische Substanz produzieren als unter den vorwaltenden Lebensbedingungen und bei der anwesenden Menge anorganischer Nährstoffe möglich ist. Fehlt nur einer der nötigen Stoffe, so kann die Pflanze gar nicht wachsen und ist einer der Nährstoffe nur in sehr geringer Menge vorhanden, so ist diese Menge maßgebend für den ganzen Pflanzenwuchs, auch wenn die übrigen unbedingt nötigen Substanzen im Übermaße vorhanden sind. Weil die meisten Meerespflanzen ihre Nahrung dem sie umgebenden Wasser entnehmen, ist es von Bedeutung, die Menge der gelösten Nährstoffe zu bestimmen. Der Gehalt des Meerwassers an Stickstoff-Substanzen ist nur gering, obgleich vom Lande her stetig große Mengen in das Meer abgeführt werden. Brandt schreibt diese Erscheinung der Tätigkeit der denitrifizierenden Bakterien zu und erklärt hierdurch auch die Tatsache, daß die tropischen Meere ärmer an Stickstoff sind als die nördlichen. Der Befund Bauer's, daß die denitrifizierende Tätigkeit von zwei Bakterienarten, welche er aus Meerwasser isolierte, stark von der Temperatur beeinflußt wird, steht mit dieser Ansicht im Einklang. Die größere Produktivität der kalten Meere würde also zurückzuführen sein auf die geringere

denitrifizierende Wirkung der Bakterien. — Auch der Gehalt des Meerwassers an Phosphaten ist für die Vegetation von Bedeutung. So fand Schmidt im Eismeer und an der norwegischen Küste nördlich von Bergen 8,6 bis 16,6 Teile Calciumphosphat auf 1 000 000 Teile Wasser; im indischen Ozean und in anderen südlichen Meeren dagegen nur 2,3 bis 5,6 Teile. Brandt erklärt diesen Unterschied durch die Annahme, daß die Lösung des Calciumphosphates durch den größeren Kohlensäuregehalt der kalten Meere begünstigt werde. Wenn aber die Meerpflanzen ebenso wie die Landpflanzen mehr Stickstoff als Phosphorsäure bedürfen, so kann der Phosphorsäuregehalt des Meerwassers für die Üppigkeit der Meeresflora nicht maßgebend sein, weil der Gehalt des Wassers an Stickstoffverbindungen viel geringer ist als an Phosphaten. In Kiel aber fand Raben viel niedrigere Zahlen für den Phosphorsäuregehalt des Meerwassers. Im Februar bis Mai z. B. 0,14 bis 0,25 mg P_2O_5 im Liter, viel mehr aber im Herbste: in der Ostsee sogar 1,46 mg. Nach Brandt ist in diesem erhöhten Phosphorsäuregehalt die Ursache der starken Vermehrung eines bestimmten Organismus im Herbste zu suchen. — Für die Entwickelung der Diatomeen könnte der Kieselsäuregehalt maßgebend sein. Murrax und Irving fanden in gut filtrierten Meerwasser 1 Teil Kieselsäure in 200 000 bis 500 000 Teilen Wasser. Schmidt fand in kalten Meeren mehr Kieselsäure als in wärmeren und für letztere im Mittel 3,2 Teile SiO_2 in 1 000 000 Teilen Wasser. In der Nordsee aber fand Raben im Mittel 0,84 mg im Liter, in der Ostsee 0,978 mg. Überdies wurde von ihm festgestellt, daß der Kieselsäuregehalt mit den Jahreszeiten schwankt und daß die Entwickelung des Planktons mit diesen Schwankungen in gewisser Beziehung stehe. — Für die Bestimmung der Stickstoffverbindungen und der Kohlensäure benutzte Raben die folgenden Methoden: Wenn die Proben nicht unmittelbar nach dem Schöpfen analysiert werden können, so wird das Wasser mit 0,1 % Sublimatlösung vergiftet, um durch die Tätigkeit von Mikroorganismen veranlaßten Veränderungen vorzubeugen. 100 ccm des Wassers werden mit 2 bis 3 Tropfen 90%-iger Essigsäure versetzt und ein Drittel abdestillirt. Im Destillate wird die Salpetrige Säure mittels Metaphenylendiamins und Schwefelsäure kolorimetrisch bestimmt. Der Destillationsrückstand wird mit 1 g Magnesiumoxyd gemischt und abermals destilliert. Das Ammoniak in diesem Destillate wird mit Neßler's Reagens ebenfalls kolormetrisch bestimmt. Das Reagens wird gleichzeitig dem Destillat und der Vergleichungslösung zugesetzt und die Farbe erst nach 20 bis 30 Minuten verglichen. Man muß darauf achten, daß beide Flüssigkeiten von gleicher Alkalität und Temperatur sind, weil die Färbung durch diese Umstände beeinflußt wird. — Die im letzten Destillationsrückstande befindliche Salpetersäure wird zu Ammoniak reduziert und als solches, nach der Destillation mit Magnesiumoxyd, im Destillate bestimmt. Die Reduktion geschieht am besten mit bandförmigem Aluminiummetall, durch welches zugleich das ursprünglich zugesetzte Sublimat zerlegt wird. Magnesium ist für diese Reduktion nicht geeignet, weil es bisweilen Magnesiumnitrid (Mg_3N_2) enthält, wodurch Fehler veranlaßt werden können. Auch Natriumamalgam darf bei der Reduktion nicht verwendet werden, weil durch die sich bildende Natronlauge aus der organischen Substanz des Wassers Ammoniak entstehen kann. — Die Kieselsäure bestimmt Raben auf folgende Weise: Drei Liter des gut filtrierten Wassers werden unter Zusatz von Salzsäure in einer großen Platinschale eingedampft. Die trockene Salzmasse wird feingestoßen, mit Salzsäure befeuchtet und auf dem Wasserbade wieder getrocknet. Diese Behandlung wird noch zweimal wiederholt, und der Rückstand schließlich im Trockenschranke bei 120° völlig von Salzsäure befreit. Dann wird nochmals Salzsäure zugesetzt, nach 20 Minuten mit Wasser verdünnt und erwärmt. Die ungelöst gebliebene Kieselsäure wird abfiltriert, ausgewaschen und in üblicher Weise bestimmt. Die gefundenen Zahlen sind etwas zu hoch, weil nach Lohmann einige Diatomeen-Arten sich nicht durch Filtrieren entfernen lassen. Raben fand in der Ostsee eine Periodizität des Kieselsäuregehaltes. Dieser ist niedrig im Mai, hoch in November und Februar. Nach Verf. ist eine derartige Periodizität in der Nordsee nicht zu beobachten.

J. J. van Eck.

M. Pleißner: Über die Löslichkeit einiger Bleiverbindungen in Wasser. (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt. 1907, **26**, 384—443). — Durch die Arbeit von Paul, Ohlmüller, Heise und Auerbach (Z. 1906, **12**, 499.) ist dargelegt worden, daß die Aufnahme von Blei aus Bleiröhren in erster Linie von dem Sauerstoff- und Kohlendioxydgehalt des Wassers bedingt ist und daß die anderen Bestandteile des Wassers, in erster Linie Carbonate, den Bleigehalt der Lösungen unter Bildung von basischen und neutralen Salzen herabzusetzen vermögen. Verf. hat deshalb die Löslichkeit von Bleioxyd, Bleihydroxyd und von neutralem und basischem Bleicarbonat, Bleisulfat und Bleichlorid einer eingehenden Untersuchung unterzogen, indem sowohl quantitative analytische wie elektrische Leitfähigkeits-Bestimmungen zur Ermittelung der Löslichkeitswerte benutzt wurden. Die Einzelheiten sind aus dem Original zu ersehen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung sei nachstehendes angeführt. Alkalien und Barytlauge fällen aus Bleisalzen in der Wärme Bleioxyd, in der Kälte Hydrate des Bleioxyds. Das Bleioxyd bildet graugelbe, metallisch glänzende Schuppen, die ein grünlichgelbes Pulver liefern, wie es auch bei der Einwirkung von sehr sauerstoffreichem Wasser auf metallisches Blei gebildet wird; mit sauerstoffärmerem Wasser entstehen Hydrate des Bleioxyds. Die Löslichkeit des Bleioxyds nimmt mit steigender Hydratisierung zu. Von den Hydraten konnte nur ein solches von der Zusammensetzung $Pb_3O_2(OH)_2 = 3\,PbO\,.\,H_2O$ sicher nachgewiesen werden; die Existenz von höheren Hydraten mit größerer Löslichkeit ist jedoch wahrscheinlich. Der elektrolytische Zerfall von Bleioxyd und seinen Hydraten in wässeriger Lösung ließ sich aus Leitfähigkeitsmessungen nicht sicher ermitteln. Löslichkeit und spezifisches Leitvermögen (Temperatur 18⁰) der untersuchten Salze sind in nachstehender Tabelle enthalten:

Nähere Bezeichnung der Bleiverbindungen	Äußere Beschaffenheit	Löslichkeit. Millimol Pb im Liter	Spezifisches Leitvermögen der gesättigten Lösung nach Abzug des Leitvermögens des Wassers, $H\,.\,10^6$
Bleioxyd [PbO]	Graugelbe, metallisch glänzende Schuppen, zerrieben grünlichgelb	0,31	19,5
Bleihydroxyd [$Pb_3O_2(OH)_2$]	schweres, weißes Pulver	0,45	27,3
Bleicarbonat [$PbCO_3$]	schweres, weißes, fein krystallinisches Pulver	0,0002	—
1/3 basisches Bleicarbonat [$Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$]	grauweißes, perlmutterähnlich glänzendes Pulver	<0,0002	—
Bleisulfat [$PbSO_4$]	krystallinisches, weißes Pulver	0,126	33,9
1/2 basisches Bleisulfat [$Pb_2(SO_4)O$]	weißes Pulver	0,050	8,8
3/4 basisches Bleisulfat [$Pb_4(SO_4)O_2(OH_2)$]	nicht ganz rein weiß	0,106	9,3
Bleichlorid [$PbCl_2$]	krystallinisches, weißes Pulver	33,6	4512
1/2 basisches Bleichlorid [$Pb_2Cl_2(OH)_2$]	weiß, voluminös, nach der Entwässerung weiß	0,38	68
3/4 basisches Bleichlorid [$Pb_4Cl_2O_2(OH)_2$]	ockergelb, nach der Entwässerung citronengelb	0,10	19

G. Sonntag.

G. Cornalba: Beitrag zum Studium der Trinkwässer der Stadtgemeinde Lodi. (Auszug aus Annuario della Soc. Chimica di Milano 1905, **11**, Sonderabdruck, 24 S.) — In Lodi waren früher die Trinkwasserverhältnisse durchaus nicht die günstigsten, bis man nach dem Vorgang anderer Städte wie Mailand, Turin u. a. das Wasser aus über 100 m tiefen Brunnen entnahm. Die Anlage solcher tiefer Brunnen zur Wasserentnahme ist jedem anderen System, schon aus ökonomischen Gründen, vorzuziehen. Außerdem stößt man in solchen Tiefen stets auf Schichten mit in chemischer und bakteriologischer Hinsicht reinem Wasser, das zudem von äußeren meteorologischen Einflüssen frei ist und daher eine konstante Zusammensetzung aufweist. Diese Voraussetzungen trafen auch bei den in Lodi eingerichteten Brunnen zu, von denen einer bereits **1896**, ein zweiter mit einer Tiefe bis zu 126 m 1904/05 angelegt wurde. Wasser aus diesem zweiten Brunnen zeigte eine Temperatur von 15,5°, eine schwach saure Reaktion, eine Gesamthärte in französischen Graden von 2,2, eine bleibende Härte von 10; es enthielt im Liter 30,5 ccm Gas gelöst, nämlich 6 ccm Sauerstoff, 12,8 ccm Stickstoff und 11,7 ccm Kohlensäure; im Liter fanden sich 0,182 g Gesamt-Kohlensäure, von denen 0,083 g gebunden waren, 0,0035 g Chlor; 0,0006 g Sauerstoff wurden durch Oxydation organischer Substanzen verbraucht; der Trockenrückstand betrug bei 100° pro Liter 0,247, bei 110° 0,244 und bei 180° 0,240 g; ferner waren noch nachzuweisen: 0,021 g Kieselsäureanhydrid, 0,009 g Schwefelsäureanhydrid und Spuren von Phosphorpentoxyd, weiter 0,08 g Calciumoxyd, 0,029 g Magnesiumoxyd, 0,0085 g Natriumoxyd, 0,0077 g Kaliumoxyd sowie 0,0045 g Eisen- und Aluminiumoxyd. Auf Salze umgerechnet enthält das Trinkwasser im Liter 0,13 g Calciumcarbonat, 0,047 g Magnesiumcarbonat, nebst Spuren von Eisencarbonat, 0,0015 g Calciumsulfat, 0,0056 g Chlornatrium nebst etwa 0,04 g Silikaten von Magnesium, Natrium und Kalium. Nach dieser Zusammensetzung entspricht das Trinkwasser von Lodi den höchsten zu stellenden Anforderungen, zumal es sich auch bei der mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchung als rein erwiesen hat; es steht in nichts den besten italienischen Trinkwässern von Marcia di Roma, Serino di Napoli, von den Quellen von Valle dell'Albina bei Bondo Petello sowie von Mompiano, deren Analysen Verf. zum Vergleich mitteilt, nach. W. *Roth.*

R. Woy: Kritische Besprechung der Erfahrungen mit der Breslauer Grundwasserversorgung. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 402—411.) — Über die Ursachen der Breslauer Grundwasserverschlechterung sind bereits früher (**Z.** 1907, **14**, 40—65) von Lührig eingehende Mitteilungen gemacht worden. In der vorliegenden Besprechung hebt der Verf. einzelne für den Chemiker besonders interessante Punkte hervor. Bekanntlich war das zur Breslauer Wasserversorgung herangezogene Grundwasser von dem Hygieniker Flügge als brauchbar empfohlen worden, und zwar weil es sich als keimfrei erwies. Auf die chemische Zusammensetzung wurde wenig Wert gelegt, das Wasser wurde lediglich vom bakteriologischen Standpunkte aus beurteilt, wobei Flügge durch die Bakterienfreiheit des Grundwassers zu der Ansicht geführt wurde, die das Grundwasser führende Bodenschicht sei nach oben völlig isoliert. Auf geologische Untersuchungen wurde ganz verzichtet. Hinweise des Verf.'s auf das Vorkommen von Mangan wurden nicht beachtet. Schon kurze Zeit nach der Eröffnung der Anlage, i. J. 1905, zeigten sich verschiedentlich in Badeanlagen heftige Korrosionserscheinungen an den Kupfer- und verzinkten Eisenröhren der Leitungen. Vom ersten Tage der vollen Inbetriebsetzung der neuen Anlage an machte sich ein unaufhaltsames Sinken des Grundwasserspiegels bemerkbar. Zufällig trat zu gleicher Zeit in der nahegelegenen Oder Hochwasser ein, welches die Dämme überflutete und die leergewordenen Grundwasserbecken wieder füllte. Das Wasser lief plötzlich in ganz verändertem Zustande aus der Leitung, Geruch und Geschmack wurden abscheulich, bei der Wäsche wurde es braun und schied einen braunen Satz

aus. Das Wasser enthielt im Durchschnitt in der ersten Zeit bis 50 mg Manganoxydul im Liter, in Form von Mangansulfat; der Abdampfrückstand des filtrierten Wassers stieg von 200 auf 680 mg, die Schwefelsäure von 70 auf 340 mg, die Gesamthärte von 7 auf 160°. Im Rohwasser stieg der Eisengehalt bis auf 140 mg, bei einzelnen Brunnen bis auf 375 mg Fe; gleichwohl wurde das Eisen völlig durch den Riesler ausgeschieden. Durch die Untersuchungen Lührig's wurde nachgewiesen, daß das Grundwasserbecken mit einer Schlickschicht ausgekleidet ist, die bei 24% Feuchtigkeit 4,84% Gesamteisen, 0,27% Manganoxydul, 1,50% Schwefelkies und 8,32% Schwefelsäure enthält. Bei halbstündiger Digestion von 200 g dieser Masse mit 1 l Wasser waren in 1 l des Filtrats gelöst enthalten 18 g Gesamtrückstand, 9,19 g Schwefelsäure, 1 g Eisensulfat in Oxyd- und Oxydulform, 7,3 mg Mangansulfat und rund 3 g freie ungebundene Schwefelsäure. Außerdem fand Lührig, daß jedes Oderhochwasser auch jetzt noch große Mengen Mangan dem Gelände zuführt. Der Chemismus der Wasserverschlechterung war somit jetzt klargestellt: Solange das Grundwasser des Beckens unberührt geblieben war und die gefährlichen Schlickschichten vom Wasser bedeckt waren, spielten sich in ihnen höchstens Reduktionsprozesse ab. Durch die volle Beanspruchung der Neuanlage entstand eine rapide Absenkung des Grundwasserspiegels, infolgederer sich in den trockengelegten Schlickschichten nun eine kräftige Oxydation vollzog; das Hochwasser führte dann die löslichen Salze nebst freier Schwefelsäure in die tieferen Bodenschichten, aus denen sie mangels des früheren Grundwassers unmittelbar in die Leitung gelangten. — In den ersten Tagen der auftretenden Verschlechterung war das Wasser von Flügge noch als gesundheitlich unschädlich begutachtet worden, „da der niedrige Bakteriengehalt durchaus unverändert geblieben sei". Letzteres ist kein Wunder, wenn man den enormen Gehalt des Wassers an Metallsalzen und freier Schwefelsäure berücksichtigt. Jedenfalls ist die Breslauer Wasserkalamität auf die einseitige Trinkwasserbeurteilung vom rein bakteriologischen Standpunkte unter Vernachlässigung der sonst gebotenen Durchforschung des Wassergebietes zurückzuführen. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sind geradezu ein Schulbeispiel für den hohen Wert der praktischen Chemie in Angelegenheiten von Trinkwasserversorgungen. *C. A. Neufeld.*

H. Schweikert: Über Reinigung von Wasser mittels Eisenhydroxyds und ein einfaches billiges Verfahren zur Herstellung einer hierzu geeigneten Lösung von kolloidalem Eisen ohne Dialyse. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 12—25.) — Die kolloidale Eisenhydroxydlösung hat die hervorragende Eigenschaft, sowohl durch sehr geringe Mengen kaustischer oder kohlen saurer Alkalien und alkalischer Erden, wie auch durch sehr geringe Mengen von Mineralsäuren und durch die meisten Neutralsalze koaguliert und vollständig gefällt zu werden. Da aber die zur Wasserversorgung benutzten Wässer nie ganz frei von solchen Salzen sind, so wird das Eisenhydroxyd aus seiner Lösung dadurch vollständig ausgeschieden, und liegt eine Gefahr der Verunreinigung des Wassers durch Eisen hierbei nicht vor, wenn man nicht unvernünftig viel von der Eisenhydroxydlösung zusetzt. Andererseits aber geht das Eisenhydroxyd mit den meisten im Wasser vorkommenden organischen Substanzen, besonders auch mit Eiweiß- und anderen Proteinsubstanzen, Huminstoffen usw. unlösliche Verbindungen ein, sodaß sie, wenn sie im Wasser vorhanden sind, mit niederg eschlagenwerden. Ein weiterer Vorzug der kolloidalen Eisenhydroxydlösung aber ist, daß das Wasser, wenn es etwa Sulfate, wie Gips, in größerer Menge enthält, mehr oder weniger von diesen befreit wird, indem jene sich zum Teil mit den Sulfaten umsetzt und mit niederfallendes basisch-schwefelsaures Eisenoxyd bildet. Nach allem dürfte die ausgezeichnete Wirkung der kolloidalen Eisenhydroxydlösung für die Reinigung der Wässer außer allem Zweifel stehen, was auch von verschiedenen Bakteriologen bestätigt wird. — Nach einigen Ausführungen

über die Reinigung des Wassers durch die Sandfiltration gibt Verf. dann folgende Beschreibung für die Herstellung der Eisenhydroxydlösung: Zu einer mäßig verdünnten Eisenchloridlösung, die frei von Schwefelsäure ist, wird in kleinen Portionen eine Lösung von Natriumcarbonat oder -bicarbonat, die ebenfalls schwefelsäurefrei sein muß, in der Weise hinzugefügt, daß man den entstehenden Niederschlag sich immer erst wieder auflösen läßt, bevor man eine neue Menge zugibt. Dies wird fortgesetzt, bis eine mit Wasser verdünnte Probe der Flüssigkeit auf Zusatz von Rhodansalzen höchstens schwach blutrot gefärbt wird, aber noch eine im durchfallenden Lichte klare Lösung darstellt. Jetzt fügt man vorsichtig noch soviel von einer stark verdünnten Lösung von Natriumcarbonat oder -bicarbonat hinzu, daß sich das Eisenhydroxyd abscheidet, die Flüssigkeit nach dem Absetzen oder Abfiltrieren farblos erscheint, aber noch schwach sauer bleibt oder neutral, nicht aber alkalisch wird. Den entstandenen Niederschlag sammelt man nach dem Absetzen, läßt ihn vollkommen abtropfen und wäscht ihn durch Aufgießen von kleineren Mengen Wasser solange aus, bis sich entweder das abtropfende Wasser stärker gelb zu färben anfängt, oder aber noch schwache Chlorreaktionen zeigt. Dann befreit man den Niederschlag durch völliges Abtropfen, Absaugen oder Zentrifugieren soweit von Feuchtigkeit, daß er in seiner Masse Risse bildet und sich leicht von der Unterlage abheben läßt, und löst ihn dann durch Anrühren mit Wasser auf. Wenn bei der Fällung des Eisenhydroxyds die Flüssigkeit noch schwach sauer blieb und beim Auswaschen sich das abtropfende Wasser gegen Ende gelb zu färben anfing, so wird sich der Niederschlag jetzt leicht und klar im Wasser auflösen, und die Lösung wird nur im auffallenden nicht aber im durchfallenden Lichte wenig trübe erscheinen. War hingegen die Flüssigkeit nach der Fällung neutral, so tritt keine klare Lösung ein. Im letzteren Falle fügt man noch soviel Eisenchlorid hinzu, daß das Verhältnis des Eisengehaltes (als Metall berechnet) zum Chlorgehalte in der Lösung nicht mehr beträgt als auf je 3,5 Teile Eisen 0,6 bis 0,7 Teile Chlor, oder soviel Eisenchlorid, daß beim Erwärmen soeben klare Lösung erzielt wird, die Lösung jedoch nicht mit Rhodansalzen reagiert. Die hierzu nötige Menge Eisenchlorid kann man zweckmäßig auch in einer aliquoten Menge des Niederschlages durch einen Probeversuch feststellen. Die erhaltene Lösung soll eine vollkommen klare dunkelbraunrote Flüssigkeit von schwach saurer Reaktion darstellen, welche auf das spezifische Gewicht 1,050—1,051 gebracht in 100 Teilen annähernd 3,5 Teile Eisen enthält. Mit Wasser 20-fach verdünnt und zum Sieden erhitzt soll sie sich nicht trüben und sich weder mit Rhodansalzen blutrot färben, noch aus Kaliumjodid Jod frei machen. Sie wird sowohl durch Alkalien wie auch durch Säuren und durch viele Neutralsalze koaguliert, zeigt also alle chemischen Eigenschaften der kolloidalen Eisenhydroxydlösung bezw. des Liquor ferri oxydati dialysati. Durch ihr Verhalten gegen Rhodansalze und Jodkalium unterscheidet sich die nach diesem Verfahren darzustellende Eisenlösung scharf von einer Eisenoxychloridlösung, wie sie nach der Vorschrift des Deutschen Arzneibuches durch Auflösen von frisch gefälltem Eisenhydroxyd in wenig Salzsäure erhalten wird. Die Vergleichung einer nach diesem Verfahren hergestellten Lösung von Eisenhydroxyd mit einem nach der Vorschrift des Ergänzungsbuches zum Deutschen Arzneibuche durch Dialyse aus Liquor ferri oxychlorati hergestellten Liquor ferri oxydati dialysati ergab ein völlig übereinstimmendes Verhalten beider Präparate gegen Reagentien. Die Kosten der hier beschriebenen Lösung sind sehr gering; besondere komplizierte Einrichtungen und Apparate sind dazu nicht nötig. Die Kosten der Rohmaterialien für die Reinigung von 1 Kubikmeter Wasser stellen sich auf 3,2 Pfennige. Die bei der Darstellung entstehenden Nebenprodukte, Wasserstoffgas, Manganchlorid, Chlornatrium und Kohlensäure, lassen sich vielleicht auch nutzbar machen, wodurch jedenfalls die Kosten des Verfahrens noch wesentlich verringert würden. *C. A. Neufeld.*

E. Ebler: Über den Arsengehalt der „Maxquelle" in Bad Dürkheim a. d. Haardt. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 1804—1807.) — Bei einer Untersuchung der Dürkheimer Maxquelle — derselben, in der seinerzeit Kirchhoff und Bunsen das Rubidium und Cäsium fanden — beobachtete der Verf., daß mit Eisen- und Thoriumhydroxyd stets arsenigsaures Calcium ausfiel. Das Arsen wurde durch Ausfällen mit Schwefelwasserstoff aus der sauren Auflösung des Sediments und nachherige Überführung in $Mg(NH_4)AsO_4 + {}^1/_2 H_2O$ bestimmt. Eine Übersicht über die arsenreichsten Quellensedimente zeigt, daß das Sediment der Dürkheimer Maxquelle das arsenhaltigste der bis jetzt beschriebenen Quellensedimente ist. Es enthält 10,7 % As_2O_3, während von den nächststarken Sedimenten das Wasser der Quellen in Val Sinestra im Engadin 6,9 %, die Quellen Enclos des Célestins in Vichy 6 % As_2O_3 enthalten usw. Da die Quelle in einer Minute 70 l Wasser befördert, werden an einem Tage rund 20 kg Sediment gebildet, die etwa 2 kg Arsenik enthalten. Das Sediment bildet sich erst bei längerem Stehen an der Luft; das Quellwasser hält sich, bei Luftabschluß abgefüllt, dauernd klar, es mußte also auch arsenhaltig sein. Schon beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in das nicht konzentrierte, schwach angesäuerte Wasser entsteht ein deutlicher Niederschlag von Arsensulfid. Verf. stellte fest, daß 1 Liter Quellwasser nicht weniger als 17,4 mg As_2O_3 enthält, und daß alles Arsen in dreiwertiger Form vorhanden ist. Die quantitativen Ergebnisse sind deshalb bemerkenswert, weil die Dürkheimer Maxquelle sowohl in bezug auf ihre Arsenmengen als auch in bezug auf die Art derartiger konzentrierter Arsenvorkommnisse einen seltenen Fall darstellt. Aus einer Zusammenstellung des Verf.'s ist ersichtlich, daß die Maxquelle hinsichtlich der Arsenkonzentration unter allen deutschen Quellen die erste, und unter allen Arsenquellen überhaupt die zweite Stelle einnimmt; nur die Quelle von Roncegno in Südtirol steht ihr mit einem Gehalt von 42,6 mg As_2O_3 im Liter voran. Während aber die Hauptvertreter der Arsenwässer Eisensulfatquellen sind, ist die Dürkheimer Maxquelle eisenarm und arsenreich. Auf Grund der jüngst von E. Hintz und L. Grünhut gemachten Vorschläge für die Einteilung der Mineralquellen, und auf Grund der alten Bunsen'schen Analyse und des jetzt festgestellten Arsengehaltes bezeichnet der Verf. die Dürkheimer Maxquelle als einen arsenhaltigen, warmen, erdmuriatischen, einfachen Kochsalz-Säuerling. *C. A. Neufeld.*

Edward Bartow und **J. M. Lindgren:** Einige Reaktionen bei der Wasserbehandlung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1293—1305.) — Bei der Behandlung eines Wassers mit der auf Grund der Analysenergebnisse berechneten Menge Kalk war die Herabsetzung der Alkalität geringer als erwartet wurde. Zur Erklärung dieser Erscheinung und zur Beobachtung der bei der Wasserbehandlung mit Kalk vor sich gehenden Reaktionen haben die Verff. an verschiedenen Wässern systematische Versuche angestellt. Es stellte sich dabei heraus, daß sich die Reaktionen in einer bestimmten, von der Menge des angewandten Reagens abhängigen Reihenfolge vollziehen. Je nach der Zusammensetzung des Wassers ist eine teilweise oder vollständige Behandlung geboten; im letzteren Falle ist es rätlich, gleich einen bedeutenden Überschuß des Reagens zuzusetzen, um so vollständig wie möglich die inkrustierenden Bestandteile zu entfernen. Während des ersten und zweiten Stadiums der Behandlung mit Kalk werden 70—80 % des vorhandenen Calciumcarbonats und etwa 50 % der Carbonate der alkalischen Erden entfernt. Zur Entfernung selbst kleiner weiterer Mengen bedarf es fast der doppelten Kalkmenge; um die größte mögliche Menge (etwa 80 % in den untersuchten Wässern) zu beseitigen, ist etwa dreimal soviel Kalk erforderlich. Die Gegenwart von Natriumbicarbonat muß bei der Wasserbehandlung berücksichtigt werden. Es ist auch möglich, daß andere Salze die Reaktionen beeinflussen. Weder Kalk noch Natriumcarbonat allein kann die inkrustierenden Bestandteile in sulfathaltigen Wässern vollständig entfernen. Wenn nur eins der beiden angewendet werden soll, ist Soda vorzuziehen. *C. A. Neufeld.*

Herm. Thiele und **Rudolf Flade:** Beitrag zur Ausreinigung von Nutzwässern. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1722—1727.) — Für Zwecke der Enthärtung von Nutzwässern spielen die Reinigung mit Soda-Kalk, Ätznatron-Soda und Ätznatron-Kalk praktisch die Hauptrolle. Statt der verschiedenen früher vielfach geübten Verfahren zur Berechnung der für die Enthärtung von Gebrauchswässern notwendigen Reagenzienmengen benutzt man jetzt mit Vorteil nur die Werte für CaO, MgO und gebundene CO_2 (titrierte Alkalität). Letztere bestimmt man am einfachsten durch Titration mit $^1/_{10}$ N.-Säure in der Siedehitze unter Benutzung von Rosolsäure als Indikator. Bei Wässern, die wesentliche Mengen freier Kohlensäure enthalten, muß diese berücksichtigt werden, da der Kalkzusatz entsprechend vermehrt werden muß. Aus diesen drei bezw. vier Werten lassen sich die theoretisch zur Reinigung erforderlichen Reagenzienmengen mit Hilfe von je zwei einfachen Formeln leicht berechnen:

$$\left(\frac{MgO}{10}+\frac{CaO}{14}-\frac{CO_2}{11}\right)\times 26{,}5 \quad . \quad 100\,\%\text{-iges } Na_2CO_3,$$

$$\left(\frac{CO_2}{11}+\frac{MgO}{10}\right)\times 14 \quad \ldots\ldots \quad 100\,\%\text{-iges } CaO.$$

$$\left(2\,\frac{CO_2}{11}-\frac{CaO}{14}\right)\times 14 \quad \ldots\ldots \quad 100\,\%\text{-iges } CaO,$$

$$\left(\frac{MgO}{10}+\frac{CaO}{14}-\frac{CO_2}{11}\right)\times 20 \quad . \; . \quad 100\,\%\text{-iges } NaOH.$$

$$\left(\frac{CO_2}{11}+\frac{MgO}{10}\right)\times 20 \quad \ldots\ldots \quad 100\,\%\text{-iges } NaOH,$$

$$\left(\frac{CaO}{14}-2\,\frac{CO_2}{11}\right)\times 26{,}5 \quad \ldots . \quad 100\,\%\text{-iges } Na_2CO_3.$$

Man erhält, wenn man mit diesen Mengen ausreinigt, stets ein Wasser von 2—5° Härte, je nach der Zusammensetzung des Wassers, nach der angewendeten Reinigungstemperatur und der Zeitdauer, ohne daß ein merklicher Überschuß von Soda, Kalk oder Ätznatron im Wasser verbleibt. Die verbleibende Alkalität muß, wenn richtig verfahren wurde, genau der Härte entsprechen, d. h. die CO_3-Ionen bezw. die OH-Ionen müssen die Ca-Ionen und Mg-Ionen absättigen. Der Kalk soll als Carbonat, die Magnesia als Hydroxyd vorhanden sein. Die Verff. beschreiben dann einige Versuche, die zu erkennen bezweckten, inwieweit diesen Bedingungen genügt werden kann, und inwieweit ein Überschuß an Kalk günstig wirkt. Die CaO- und MgO-Härten wurden dabei aus den in gewöhnlicher Weise bestimmten CaO- und MgO-Mengen berechnet. Die Gesamthärte wurde nach dem Verfahren von A. Legler titriert. Die Ausreinigung geschah bei gewöhnlicher und bei höherer Temperatur. Die Versuche bestätigten die alte Erfahrung, daß die Warmausreinigung viel vollkommener ist als die Kaltausreinigung. Schon bei 30° wird in einer halben Stunde etwa derselbe Tiefstand der Härte erreicht, als bei der Kaltausreinigung in 10 Stunden. Die bei 70° nach einer halben Stunde verbleibende Härte ist geringer als das bei der Ausreinigung bei gewöhnlicher Temperatur überhaupt erreichte Minimum. An diesem Umstande hat augenscheinlich ausschließlich der Kalk den Hauptanteil, welcher in einer halben Stunde tiefer sinkt, als bei der Ausreinigung bei gewöhnlicher Temperatur nach 30 Stunden. Das Verhalten der Magnesia ist hingegen nicht wesentlich abhängig von der Ausreinigungstemperatur. Der Magnesiagehalt fällt nach einer halben Stunde bei 18° etwa ebenso tief als bei 70°. Dieser Umstand erscheint besonders in den Fällen bedeutungsvoll, in denen die Ausreinigung hauptsächlich vorgenommen wird, um der durch die Gegenwart von Magnesiumsalzen bedingten Gefahr der Anrostung der Kessel zu begegnen. — Die Verff. teilen dann noch einige praktische Ausreinigungsversuche an

verschiedenartigen Wässern mit. Sie weisen zum Schluß noch darauf hin, daß der Entnahme einer einwandfreien Kesselwasserprobe oft unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, weil man Veränderungen der Löslichkeitsverhältnisse, die durch den erheblichen Temperaturabfall (180° bei 10 Atm. auf 100°) hervorgerufen werden, nicht verhindern kann. Hierdurch können sich sowohl aus den meist vorhandenen Trübungen des Kesselwassers Substanzen lösen, als auch andere sich abscheiden, und es schützt hiergegen natürlich auch eine Filtration in siedend heißem Zustande nicht.

C. A. Neufeld.

L. Heim: Eine neue Methode zum schärferen Nachweis der Verunreinigungen von Abwasser, Flußwasser und Trinkwasser. (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte 1905, II, 463—465; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1520.) — Um die suspendierten Stoffe im Wasser zu bestimmen und die organisierten ungelösten Bestandteile selbst feinster Art quantitativ mit abfiltrieren zu können, bedient sich der Verf. eines Filters aus reinem gewaschenen Asbest, welcher auf einem Metallsieb von konischer (pilzförmiger) Gestalt ruht. Letzteres befindet sich in einem Glaszylinder, durch dessen Boden das mit dem Metallsieb verbundene Abflußröhrchen hindurchgeht; dieses ist mittels Gummiringes und Schraubenmutter am Zylinder gedichtet. Die Filtration geht unter positivem Druck vor sich. Kanalwasser läßt sich durch die feucht eingestopfte 60 mm im Durchmesser betragende und 5—10 mm hohe Asbestschicht keimfrei filtrieren. Man erhält nach den Untersuchungen Schwenzer's etwa $^1/_3$ Schwebestoffe mehr bei der quantitativen Bestimmung als nach dem üblichen Verfahren (Filtration durch Papier). Das klare Filtrat eignet sich zur Feststellung der gelösten Stoffe. — Hinsichtlich der Stickstoffbestimmung besteht die Möglichkeit, daß der Asbest etwas Eiweiß und ähnliche Stoffe zurückhält. Eine Eiweißlösung mit 0,1% Stickstoff wurde durch ein Asbestfilter und durch ein Berkefeld-Filter geschickt; durch letzteres gingen 80 ccm davon in 15 Stunden, durch ersteres ebensoviel in 45 Minuten unter einem Überdruck von 4—5 Atmosphären. Das Berkefeld-Filter hielt 84,3%, der Asbest nicht ganz 3% des Stickstoffes der Lösung zurück. Auch für die Oxydierbarkeitsbestimmung des Wassers eignet sich die durch Filtration mittelst des beschriebenen Asbestfilters erhaltene klare Flüssigkeit viel besser, als die durch Filtrierpapier gewonnene. Die Filter lassen sich für die Gewinnung keimfreien Trinkwassers gebrauchen. (Sie werden von F. u. M. Lautenschläger in Berlin hergestellt.)

C. A. Neufeld.

G. B. Frankforter und **Lillian Cohen:** Bemerkung zur volumetrischen Bestimmung des Magnesiums im Wasser. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1464—1467.) — In 500 ccm des zu untersuchenden Wassers werden die Eisengruppe und Calcium in bekannter Weise abgeschieden. Dann wird angesäuert und bis zum beginnenden Auskrystallisieren der Salze eingedampft. Jetzt verdünnt man auf 100 ccm, führt die Lösung in einen Erlenmeyer-Kolben über, setzt $^1/_3$ des Volumens konzentriertes Ammoniak und 25 ccm 10%-ige Natriumarsenatlösung hinzu, verkorkt den Kolben und schüttelt ihn zehn Minuten lang kräftig. Nach dem Absitzen wird der Niederschlag abfiltriert und mit möglichst wenig verdünntem Ammoniak solange gewaschen, bis das Filtrat arsenfrei ist. Man löst hierauf den Niederschlag in 50 ccm Schwefelsäure (1:4), läßt diese Lösung in den zur Fällung benutzten Kolben fließen und wäscht mit heißem Wasser nach, bis ihr Volumen etwa 100 ccm beträgt. Dann gibt man 100 ccm Schwefelsäure (1:1) zu, kühlt ab, fügt 3,5 g reines Jodkalium zu, läßt 5 Minuten lang stehen und titriert mit Thiosulfat bis zur strohgelben Färbung. Dann läßt man die Thiosulfatlösung tropfenweise zufließen, bis vollständige Entfärbung eingetreten ist. Aus der verbrauchten Thiosulfatmenge berechnet sich der Prozentgehalt an Magnesium. Die mit diesem Verfahren erzielten mitgeteilten Resultate stimmen mit den gewichtsanalytischen gut überein.

C. A. Neufeld.

Klut: Nachweis von Humussubstanzen im Wasser. (Pharm. Ztg. 1906, **51**, 777—778.) — Verf. weist darauf hin, daß der Nachweis nicht leicht zu erbringen ist, da diese Stoffe weder eine konstante chemische Zusammensetzung haben, noch die aus ihnen gewonnenen Verbindungen, wie Ulmin, Quellsäure, in ihrer Konstitution aufgeklärt sind. Spezielle qualitative Reaktionen sind nicht vorhanden; ein humushaltiges Wasser zeigt meist eine gelbliche bis gelbbraune Farbe, einen dumpfigen bis moorigen Geruch, der besonders beim Erwärmen hervortritt, faden Geschmack und saure Reaktion. Für die quantitative Bestimmung dient meist der Verbrauch an Kaliumpermangat, wenngleich diese Methode nur einen annähernden Aufschluß gibt. Für eingehendere Untersuchungen kann die Bestimmung des Kohlenstoffes mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure dienen. Der Kohlenstoffgehalt der Humussubstanzen schwankt zwischen 60 und 70%. Ferner dient die Bestimmung des Albuminoid-Ammoniaks dem gleichen Zwecke. Beide Verfahren liefern jedoch nur annähernde Ergebnisse. *J. Hasenbäumer.*

W. Cronheim: Beiträge zur Sauerstoffbestimmung im Wasser. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20.** 1939—1942.) — Bei der Beschreibung seiner Sauerstoffbestimmung im Wasser hat Winkler (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1888, **26**, 2843) darauf aufmerksam gemacht, daß bei Gegenwart von salpetriger Säure eine von ihm näher beschriebene Korrektur angebracht werden müßte, da das Chlor natürlich auch die salpetrige Säure zu Salpetersäure oxydiere, somit der Sauerstoffgehalt zu niedrig gefunden werde. Auch auf die Oxydation der organischen Substanz durch das Chlor weist Winkler bereits hin. Nun hat Noll (Zeitschr. angew. Chem. 1905, **18**, 1767) die von Winkler vorgeschriebene Korrektur dadurch verbessert, daß er Jodkalium sofort zusetzt, sodaß also nur freies Jod vorhanden sein soll, und er schließt aus seinen Versuchen, daß die einige Minuten lange Einwirkung des Jods auf die organische Substanz nicht in Betracht komme. Der Verf. hat sich eingehender mit der Frage beschäftigt, welchen Einfluß das längere Stehenlassen des Wassers nach dem Ansäuern, also nachdem Jod frei geworden ist, hat, d. h. wie weit das Jod die organische Substanz des Wassers angreift. Die Versuche unternahm er in der Weise, daß er in identisch genommenen Wasserproben verschieden lange Zeit nach dem Ansäuern das Jod bestimmte. Aus den Resultaten ergibt sich unzweideutig, daß eine Einwirkung des Jods auf die organische Substanz des verwendeten Wassers nicht zu verkennen ist; es findet sich, selbst wenn die Lösung nur eine Minute gestanden hat, eine Differenz gegenüber dem Ergebnis, wenn sofort nach dem Ansäuern untersucht wurde. Allerdings ist die Oxydationswirkung des freigewordenen Jods noch nicht erheblich, wenn man dieses sofort nach dem Ansäuern bestimmt; erst wenn man etwa eine Minute wartet, findet im allgemeinen eine Einwirkung statt, die zu erheblicheren Fehlerquellen Veranlassung geben könnte. Diese Feststellung ist doppelt wichtig, da wir in der Sauerstoffbestimmung nach Winkler bis jetzt das bequemste Verfahren besitzen, das besonders bei Massenuntersuchungen noch nicht ersetzt werden kann. Es dürfte sich empfehlen, ebenso wie man nach dem Ansäuern ohne Verzug die Lösung überspült und filtriert, zur Bindung des Sauerstoffes je 2 ccm der Reagentien zu verwenden. Die Menge der zum Ansäuern benutzten Salzsäure macht keinen Unterschied. Handelt es sich um stark verunreinigte Wässer, z. B. um solche mit einem Gehalt an salpetriger Säure oder mit viel Fäulnissubstanzen, so wird man in jedem Fall die von Winkler angegebene Korrekturbestimmung vornehmen müssen, mit der von Noll vorgeschlagenen Modifikation. Jedenfalls geht aus den Versuchen des Verf.'s hervor, daß das Winkler'sche Verfahren bei großer Schnelligkeit eine hinreichend genaue Bestimmung des Sauerstoffes ermöglicht. Wird weitergehende Genauigkeit erfordert, so wird es gut sein, die wie gewöhnlich dem Wasser durch vollständiges Entgasen entzogenen Gase auf dem üblichen eudiometrischen Wege zu messen. *C. A. Neufeld.*

C. J. Koning: Chemische und biologische Untersuchungen IV. Die Trinkwasseruntersuchung und die Methode zur Auffindung von Coli-Arten. (Pharm. Weekbl. 1906, **43**, 1182—1192.) — Verf. betont die Notwendigkeit der Lokalinspektion und der chemischen Analyse bei Trinkwasseruntersuchungen, welche beide oft wertvolle Auskünfte über etwaige Verunreinigung des Brunnens geben. In zweifelhaften Fällen kann eine bakteriologische Untersuchung weitere Anhaltspunkte geben z. B. über die gute oder mangelhafte Anlage des Brunnens, über die Herkunft von etwa aufgefundenem Ammoniak. Bei der bakteriologischen Untersuchung wird die Gesamtzahl der Bakterien und die Zahl der Bakterien-Arten in einer bestimmten Menge des Wassers ermittelt. Überdies untersucht man, ob in Wassermengen von 0,1 ccm bis 5 ccm Coli-Arten aufzufinden sind. Für diese letzte Untersuchung bestehen mehrere Methoden. Die Eykman'sche Methode ist nach Verf. wenig zuverlässig. 1. Nach Ringeling werden mit 0,1, 0,25, 0,5 usw. ccm des zu untersuchenden Wassers je 10 ccm saure d. h. nicht neutralisierte Bouillon geimpft und bei 37° C aufbewahrt. Nach 24 Stunden wird die Bouillon nach der Gelatineplattenmethode auf Coli-Bakterien untersucht. Werden in 2 Tropfen (100 mg) des Wassers Coli-Bakterien aufgefunden, so ist es nach Verf. als Trinkwasser zu beanstanden. — 2. Nach Mac Conkey und Will (Bile salt broth. A simple test for faecal contamination. Thompson Yates Laboratories Liverpool 1901, **4**, Part I) wird eine Gärprobe mittels einer Lösung von 0,5 g thaurocholsaurem Natrium, 0,5 g Glykose, 2,0 g Pepton in 100 g Wasser, die mit Natriumcarbonat schwach alkalisiert und mit Lackmus blau gefärbt ist, bei 42° vorgenommen. Durch das Taurochol wird das Wachstum der Coli-Arten begünstigt; die Glykose wird unter Gasentwickelung zerlegt und die Reaktion der Flüssigkeit in eine saure umgewandelt. Nach 48 Stunden fand Verf. immer die Coli-Arten in Reinkultur. — 3. Verfahren von Hankin (Eine Abänderung der Methode von Parietti. Zentralbl. Bakteriol. I. Abt. 1899, **26**, 554): Ein Anreicherungsverfahren in mit Phenol und Salzsäure versetzter Bouillon. — 4. Verfahren von Petruschky und Pusch (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. 1903, **43**, 305): Vorkultur bei 37° C in gewöhnlicher Fleischbrühe. Weiter erwähnt Verf. die Methoden von Liguières: Vorkultur bei 37° C in 3%-igem Hefeaufguß während 18 bis 24 Stunden; die von Freudenreich: Vorkultur in 5%-iger Laktose-Bouillon. Alba und Graziani fügen außer Laktose noch Pepton, Soda und Phenolphthalein oder Fluorescin hinzu. — Mit Petruschky und Pusch meint Verf., daß die Anwesenheit von vereinzelten Coli-Bakterien in größeren Wassermengen von wenig Bedeutung ist. Nur wenn in mehreren kleinen Wasserproben Coli-Bakterien gefunden werden, ist das Wasser verdächtig oder zu beanstanden. — Bisweilen aber ist es nötig, noch weitere Untersuchungen vorzunehmen. Als wichtig empfiehlt Verf.: 1. die Untersuchung auf Fäulnisbakterien nach Schardinger: 50 ccm Wasser werden versetzt mit 5 ccm einer sterilen Lösung von 10 g Pepton und 10 g Kochsalz in 80 g Wasser. Man kultiviert 24 Stunden bei 37° und untersucht alsdann auf Schwefelwasserstoff und Indol. — 2. Untersuchung auf Vibrionen: Man beschickt 15 g des Wassers mit 1 ccm einer stark alkalischen Lösung von 10 g Pepton, 5 g Kochsalz in 35 g Wasser, kultivirt 24 Stunden bei 37° und untersucht mikroskopisch das sich bildende Häutchen. In der Flüssigkeit wird auf Nitrosoindol und Nitrit geprüft. — 3. Untersuchung auf Spirillen und Protozoen nach Beyerinck (Zentralbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, 15). In ein Reagensröhrchen mit 5 ccm Nährgelatine bringt man 15 g des zu untersuchenden Wassers und kultiviert 8 Tage bei 18°—20°. Die obere Wasserschicht wird mikroskopisch untersucht. *J. J. van Eck.*

O. Rössler: Der Nachweis von Crenothrix polyspora im Trinkwasser. (Deutsche med. Wochenschr. 1906, **32**, 1628—1629.) — Die ziemlich verbreitete Eisenalge Crenothrix polyspora ist, falls sie nicht in Massen vorhanden ist, nicht leicht aufzufinden, da sie sich auf Platten nicht kultivieren läßt. In einem

besonderen Falle gelang Verf. der Nachweis nach dem von ihm schon vor 10 Jahren angegebenen Verfahren durch Züchtung auf einem sterilisierten Ziegelstückchen. Ein durch Ausglühen in bedecktem Porzellantiegel sterilisiertes Ziegelstückchen wurde in sterilisierte, sehr verdünnte (1:5000) Eisensulfatlösung gebracht, dazu einige ccm des zu untersuchenden Wassers. Nach einigen Tagen bereits konnte man das beginnende Wachstum der Alge beobachten und nach Wochen war das Ziegelstückchen mit einem stattlichen Rasen bewachsen. Die Kulturen sind, wenn man sie mit Wasser bedeckt hält und diesem von Zeit zu Zeit einen Krystallsplitter Eisensulfat zugibt, außerordentlich widerstandsfähig und haltbar. *G. Sonntag.*

H. Noll: Die Reinigung des Trinkwassers. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 448—449.)

F. Henrich: Weitere Mitteilungen über die Radioaktivität der Wiesbadener Thermalquellen. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 49—51.)

E. Hinz und W. Sonne: Über den Lithiumgehalt des Salzschlirfer Bonifaciusbrunnens. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 70—71.)

T. Klobb: Analyse der Mineralquelle der Laxière bei Laneuveville-aux-Bois (Meurthe et Moselle). (Bull. Soc. Chim. Paris 1906, [3] **35**, 744—748; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1579.)

G. C. Laube: Die böhmischen Bitterwässer. (Internation. Mineralquellenztg, Wien 1904; Chem. Zentrbl. 1906 II, 1867.)

Gebrauchsgegenstände.

Metalllegierungen und Metallgeräte.

A. J. Ferreira da Silva und **Alberto d'Aguiar**: Über die Verwendung des Aluminiums (Revista de chimica pura e applicada 1907, **3**, 45—50, 89—96 und 172—178.) — Die Widerstandsfähigkeit des Aluminiums hängt bekanntlich von seiner Reinheit ab; die quantitative Analyse kann daher nur allein einen Maßstab für die praktische Brauchbarkeit von Gegenständen aus diesem Metall geben. Die Erkenntnis dieser wichtigen Tatsache hat darum die Technik veranlaßt, immer reineres Aluminium in den Handel zu bringen. Die bisher im technischen Aluminium vorgefundenen Verunreinigungen sind: Kupfer, Eisen, Silicium, Natrium, Stickstoff, Kohlenstoff und Bor. Wie gering die Menge dieser Verunreinigungen ist, ergibt sich aus folgender von den Verff. an dem zu Gefäßen verarbeiteten Aluminium der Fabrik „Aluminia" in Afurada (Villa Nova de Haya) in Portugal angestellten Analyse:

Aluminium	Eisen	Silicium	Kohlenstoff	Natrium	Kupfer
99,3512	0,4480	0,2634	0,0099	0,0063 %	nicht vorhanden.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Verhalten des Aluminiums gegen Nahrungsmittel und im Gebrauche in der Küche. Verff. kommen in dieser Hinsicht auf Grund der von ihnen selbst und von anderen Forschern angestellten Versuche zu folgenden Schlüssen: Gefässe aus Aluminium dürfen keine Verwendung finden a) zur längeren Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, besonders wenn die in ihnen vorhandenen, mehr oder minder flüchtigen Flüssigkeiten nicht neutral sind oder wenn die Luft zu ihrer Oberfläche freien Zutritt hat; für Aufbewahrung gepökelter oder gesalzener Nahrungsmittel sind Aluminiumgefäße überhaupt unzulässig. Auszunehmen von dieser Regel sind das Olivenöl und auch die Fette, sofern die freie Oberfläche des Aluminiums geschützt ist; b) für Lösungen von Waschlaugen, Seifen, Chlorkalk u. s. w.; c) für Antiseptika (besonders Sublimat) und andere Lösungen zu medizinischem Gebrauch. Aluminiumgefäße sollen im trockenen Zustande und an einem trockenen Orte aufbewahrt werden. — Selbtverständlich ist, daß Aluminiumgegenstände nur mit Aluminium selbst vernietet werden dürfen, da sonst an den Vernietungsstellen die Zerstörung des Metalls beginnt. *Werner Mecklenburg.*

A. Westerkamp: Elektrolytische Bestimmung des Bleies in Zinn-Blei-Legierungen und Weißblechen. (Arch. Pharmaz. 1907, **245**, 132—139.) — Für die Analyse von Blei-Zinn-Legierungen beruht das als genauestes bekannte Verfahren darauf, daß der bei der Behandlung der Legierung mit konzentrierter Salpetersäure zurückbleibende, aus Zinndioxyd und zinnsaurem Blei bestehende Rückstand mit Schwefel und Soda geschmolzen, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, das Bleisulfid abfiltriert, in Salpetersäure gelöst der ersten Bleinitratlösung zugefügt wird. Es kann auch die Legierung direkt mit Schwefel und Soda geschmolzen werden. — Die einfache Methode, das Blei mittels starker Salpetersäure in Lösung zu bringen, während unlösliches Zinndioxyd zurückbleibt, hat Verf. unternommen, auf ihre Genauigkeit zu prüfen, durch Vergleichung der Ergebnisse der Bleibestimmungen nach den beiden Verfahren, wobei das Blei elektrolytisch abgeschieden wurde. Als Anode diente ein feines Platinnetz, auf dem das Bleisuperoxyd bei Anwendung eines Stromes von 0,2 Amp. und 2—3 Volt gut haften bleibt. Die Bleibestimmungen in Blei-Zinn-Legierungen mit 7, 2,5 und 1,05 % Bleigehalt ergaben, daß man den Bleigehalt auf elektrolytischem Wege leicht und genau ermitteln kann. Bei der Salpetersäure-Trennung vereinigt sich um so weniger Blei mit dem Zinnoxyd, je höher die Konzentration der Säure ist. Mit roter rauchender Salpetersäure wurden Ergebnisse erhalten, die nur um 0,07 bis 0,09 % geringer waren als der wirkliche Gehalt. Man kann sich also ohne Bedenken der einfacheren Methode der Trennung mit roter rauchender Salpetersäure (1,52) bedienen und diese folgendermaßen ausführen: Etwa 0,5 g der geraspelten Legierung werden mit 2—3 ccm rauchender Salpetersäure eine Viertelstunde lang in der Kälte stehen gelassen, dann noch 2—3 Tropfen verdünnter Salpetersäure zugesetzt. Das entstandene Salz wird noch eine Viertelstunde auf dem Wasserbade mit 10—15 ccm verdünnter Salpetersäure behandelt, nach dem Erkalten die Lösung des Bleinitrats abfiltriert, der Niederschlag mit verdünnter Salpetersäure ausgewaschen und aus der Lösung das Blei als Bleisuperoxyd an der Anode niedergeschlagen. — Soll auch der Gehalt an Zinn festgestellt werden, wie bei der Untersuchung der Verzinnung von Weißblech (wenn die Menge des beim Abschaben des Überzuges in die Legierung gelangten Eisens nicht zu groß ist, so hat das Eisen in der salpetersauren Lösung keinen wesentlichen Einfluß auf die Bleielektrolyse), so wird der nach Behandlung des Zinnüberzuges mit rauchender Salpetersäure bleibende Rückstand, mit 3 Teilen Soda und 3 Teilen Schwefel im Porzellantiegel geschmolzen, die Schmelze mit heißem Wasser gelöst und die Lösung auf ein bestimmtes Volum aufgefüllt. Ein Teil dieser Lösung wird mit Natronlauge stark alkalisch gemacht und mit 0,2 Amp. und 2—3 Volt 12 Stunden lang elektrolysiert. Das Zinn scheidet sich dann auf der Kathode als Metall ab. *G. Sonntag.*

Remo Corradi: Über die Analyse von Zinn und Verzinnungen in Rücksicht auf die sanitären Bestimmungen. (Giorn. Farm. Chim. 1906, **55**, 385—393.) — Bei Abwesenheit von Blei wird man käufliches Zinn nach Fresenius quantitativ bestimmen. Bei der Bestimmung des Zinns als Oxyd stören Kupfer und Eisen erst in Mengen über 5 %, dagegen bewirken schon 0,5 % Blei zu hohe Zahlen. Bei verzinnten Gegenständen kratzt man zweckmäßig die dünne Zinnschicht ab und bestimmt besonders das Blei und das Zinn, ersteres als Chromat. Bei Abwesenheit von Blei ist die Verzinnung ohne weiteres für gut zu erklären; bei Gegenwart von mehr als 1 % Blei dagegen für gesundheitsschädlich gemäß den italienischen Bestimmungen. Bei Mengen von Blei unter 1 % muß man das Zinn noch weiter untersuchen. Zur volumetrischen Bestimmung von Blei eignet sich am besten die Titration mit Kaliumbichromat und Silbernitrat als Indikator oder die Behandlung mit Oxalsäure, Zersetzung des Niederschlages mit Schwefelsäure und Titration der Oxalsäure mit Kaliumpermanganat. *W. Roth.*

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Mehle und Backwaren.

Österreich. **Ministerial-Verordnung** der Ministerien des Inneren, des Ackerbaues, des Handels und der Justiz vom 26. September 1907 betr. den Verkehr mit Rollgerste (R.G.Bl. Nr. 230; Österr. Sanitätswesen 1907, **19**, 447.) — Auf Grund des § 6 des Gesetzes vom 16. Januar 1896 (R.G.Bl. No. 89 ex 1897) betr. den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen wird das Feilhalten und Verkaufen im inländischen Verkehre von Rollgerste, welche geschwefelt oder sonst künstlich gebleicht wurde, oder welcher mineralische Bestandteile beigemengt wurden, verboten. — Diese Verordnung tritt am 1. Juli 1908 in Kraft.

Wein.

Österreich. **Ministerial-Verordnung** der Ministerien der Finanzen, des Innern, des Handels und des Ackerbaues vom 13. Juli 1907 betr. das Verbot der Einfuhr des Präparates „Hein's Schnellklärung" und aller Weinschönungsmittel, welche Zinkvitriol oder gelbes Blutlaugensalz enthalten. (R.G.Bl. No. 164; Österr. Sanitätswesen 1907, **19**, 320.) — Auf Grund des Artikels VII des Zolltarifgesetzes vom 13. Februar 1906 wird die Einfuhr des zur Klärung von Weinen, Spirituosen etc. bestimmten Präparates „Hein's Schnellklärung" sowie aller Weinschönungsmittel, welche Zinkvitriol oder gelbes Blutlaugensalz enthalten, aus sanitären Rücksichten verboten. Dieses Verbot tritt mit dem Tage der Kundmachung in Kraft.

Freie Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker.

Die 7. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker findet am 29. und 30. Mai d. J. in Bad Nauheim statt.

Für die Tagesordnung ist vorläufig die zweite bezw. weitere Beratung folgender Gegenstände in Aussicht genommen:

1. Untersuchung und Beurteilung der Milch. Referent: Prof. Dr. H. Weigmann-Kiel.
2. Untersuchung und Beurteilung des Honigs. Referent: Prof. Dr. E. v. Raumer-Erlangen.
3. Über die Kennzeichnung von Marmeladen, Fruchtsäften und anderen Obstkonserven; Bericht über die Beratung von Mitgliedern der Freien Vereinigung mit den Vertretern der Industrie. Berichterstatter: Dr. A. Beythien-Dresden.

Alle etwaigen Abänderungsvorschläge zu den über Punkt 1 und 2 bereits im vorigen Jahre gefaßten Beschlüssen (vergl. diese Zeitschrift 1907, **13**, 65 und 17) müssen bis zum 18. April eingereicht werden.

Alle sonstigen für die Tagesordnung bestimmten Anträge, Vorträge, Mitteilungen usw. bitte ich zugleich mit dem Wortlaut etwa aufzustellen beabsichtigter Leitsätze bis spätestens 1. April an mich gelangen lassen zu wollen.

Münster i. W. 1. Februar 1908.

Der geschäftsführende Ausschuß
J. A.
Prof. Dr. J. König
z. Z. Vorsitzender.

Schluß der Redaktion am 30. Januar 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 4. 15. Februar 1908. 15. Band.

Die bisherigen Erfahrungen und Urteile über die Polenske'sche Zahl und ein Beitrag zur Kenntnis derselben bei holländischer Versandbutter[1]).

Von

Martin Fritzsche.

Mitteilung aus dem Staatlichen chemischen Untersuchungsamte für die Auslandsfleischbeschau zu Cleve.

I. Bisherige Erfahrungen und Urteile über die Polenske'sche Zahl.

Während vielfach der Wunsch laut wurde — vergl. A. Hesse[2]), H. Lührig[3]), M. Siegfeld[4]), W. Arnold[5]) u.s.w. — die von Polenske festgesetzte, höchst zulässige Zahl zu erhöhen, weisen die hiesigen, im Zeitraum der letzten zwei Jahre an holländischer Versandbutter ermittelten Werte eher auf eine Erniedrigung, als auf eine Erhöhung hin. Bevor jedoch näher auf den Wert der Polenske'schen Zahl bei holländischer Butter eingegangen wird, wolle man sich die bisherigen Beobachtungen und Urteile über die Polenske'sche Zahl und Methode in tunlichst zeitlicher Reihenfolge[6]) kurz vergegenwärtigen.

Im Februar 1904 veröffentlichte E. Polenske[7]) seine neue Methode zur Bestimmung des Cocosfettes in der Butter. Er nannte den neuen Analysenwert dieser Methode „Neue Butterzahl". Fr. Wiedmann[8]), M. Siegfeld[9]) und W. Arnold[10]) schlugen, gewiß unabhängig voneinander und aus gleichen Gründen, mit dem Hinweis auf die Reichert-Meißl'sche Zahl u.s.w., die Bezeichnung „Polenske'sche Zahl" vor. Im Juli 1904 teilte Fr. Wiedmann[11]) mit, daß man nur bei strenger

[1]) Jeder Hinweis dieser Arbeit auf Tabelle B2 und 3 bezieht sich auf genannte Tabelle in dieser Zeitschrift 1904, 7, 277.

[2]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, 1, 16.

[3]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 14, Abs. 3.

[4]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 518 u. 519; Chem.-Ztg. 1907, 31, 511.

[5]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 230 und 231.

[6]) Als Quellenmaterial mußten zuweilen auch Referate dienen.

[7]) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1904, 20, 545—558; diese Zeitschrift 1904, 7, 273.

[8]) Molkerei-Ztg. Hildesheim 1904, 29, 682.

[9]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, 1, 157.

[10]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 205, Anmerkung [1]).

[11]) Molkerei-Ztg. Hildesheim 1904, 29, 681—683.

Befolgung der Polenske'schen Vorschrift zu gut übereinstimmenden Ergebnissen gelange. Die von ihm an Butter nicht näher bezeichneter Herkunft ermittelten Werte stimmen mit wenigen Ausnahmen mit denen von Polenske gut überein. Sie liegen aber, ähnlich wie die Werte dieser Arbeit über holländische Butter, ausgenommen eine geringe Differenz von + 0,02, um 0,02 bis 0,45 tiefer als die entsprechenden Polenske'schen Durchschnittswerte. Nach ihm gibt die Polenske'sche Methode über einen Cocosfettzusatz zu Butter qualitativen und quantitativen Aufschluß. Schließlich empfiehlt Wiedmann, zur Trennung der flüchtigen wasserlöslichen Fettsäuren von den flüchtigen wasserunlöslichen nicht trockene Filter sondern feuchte zu verwenden, weil er mit trockenen Filtern öfters Verluste an wasserunlöslichen Fettsäuren zu verzeichnen hatte. Die durchfeuchteten Filter sind vor dem Gebrauch unter Anwendung eines Platinconus mit Hilfe der Saugpumpe vom Hauptanteil des anhaftenden Wassers zu befreien. Bei Verwendung einer nicht zu weichen Filtrierpapiersorte (z. B. No. 595, qualitativ, Schleicher und Schüll) dürften jedoch selbst bei cocosfettreichen Gemischen trockene Filter genügen. — Im August 1904 berichteten Großmann und Meinhard[1]), daß der Zusatz einer sogenannten cocosfetthaltigen Mischbutter zu holländischer Butter durch die Phytosterinacetatprobe nach A. Bömer und unter Umständen durch Erhöhung der Polenske'schen Zahl nachgewiesen werden könne. Anfang 1905 teilten A. Hesse[2]) und M. Siegfeld[3]) ihre Ergebnisse über die Polenske'sche Methode mit.

A. Hesse fand im Januar 1905 folgendes: Die gegebene Vorschrift ist peinlichst genau einzuhalten; bei richtiger Ausführung derselben erhält man gut übereinstimmende Werte. Fast jede Abweichung in der vorgeschriebenen Apparatur führt zu mehr oder weniger ungenauen Zahlen. So wird bei Verwendung größerer Kolben — 500 ccm statt 300 ccm — die Polenske'sche Zahl erheblich erhöht und die zugehörige Reichert-Meißl'sche Zahl etwas erniedrigt; die Ergebnisse der Doppelbestimmungen fallen jedoch ungenau aus. Bedeutend längere Destillationsaufsätze — 82 cm statt 35 cm — bewirken zwar keine Veränderung der Polenske'schen, jedoch eine Erniedrigung der Reichert-Meißl'schen Zahl. Bei Benutzung längerer Kühler — 85 cm statt 50 cm — treten ebenfalls merkliche Abweichungen zutage. Eine kürzere Destillationsdauer, z. B. 12 Minuten statt 19 bis 21 Minuten, wie auch eine längere, z. B. 30 Minuten statt 19 bis 21 Minuten, üben einen zwar geringen, aber immerhin deutlich bemerkbaren Einfluß auf die Höhe beider Zahlen aus; die Reichert-Meißl'sche und vor allem die Polenske'sche Zahl liegen dann etwas tiefer, als bei der vorgeschriebenen Destillationsdauer. Von größtem Einfluß auf die Höhe der Polenske'schen Zahl ist nach A. Hesse die Form des Bimssteins als Siedemittel; er benutzte 0,1 g oder ein Mehrfaches davon; leider läßt sich aus den von ihm[4]) angegebenen Befunden kein bestimmter Schluß ziehen.

Im hiesigen Institut wurde bei einem und demselben Butterfett und bei Einhaltung der Polenske'schen Methode sowie Benutzung des vorgeschriebenen Apparates, folgendes gefunden:

---

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 237; Zeitschr. angew. Chemie 1904, 17, 1762.

[2]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, 1, 13—20.

[3]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, 1, 155—171.

[4]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, 1, 16.

A. Einfluß der Menge des Bimssteins.
(Korngröße = 1 mm Durchmesser.)

No.	Bimsstein, Gewicht bezw. Korngröße	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Aggregatzustand der ungelösten flüchtigen Fettsäuren bei 15° C	Art des Siedens	Destillationsdauer		Analysenbefunde infolge der Art des Siedens
						Minuten	bei Doppelbestimmungen	
1	0,1 g	27,42 27,39; 27,44	1,97 1,95; 2,00	flüssig	unregelmäßig	22,5	zu lang	anormal (niedriger)
2	0,7 g	27,61 27,66; 27,55	2,39 2,40; 2,38	flüssig	regelmäßig	20; 20,5	normal	normal

B. Einfluß der Korngröße des Bimssteins.
(Gleiche Mengen von 0,5 g.)

No.	Durchmesser	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Aggregatzustand	Art des Siedens	Minuten	bei Doppelbestimmungen	Analysenbefunde
1	unter 0,5 mm	27,49 27,55; 27,44	2,28 2,35; 2,20	flüssig	etwas unregelmäßig: stoßweise	29; 24	zu lang	anormal (niedriger)
2	0,5 mm	27,69 27,66; 27,72	2,38 2,37; 2,38	flüssig	regelmäßig	19¼ 19; 19½	normal	normal
3	1 mm	27,66 27,63; 27,68	2,35 2,34; 2,36	flüssig	regelmäßig	20½ 20; 21	normal	normal
4	2 mm	27,54 27,55; 27,52	1,95 1,92; 1,97	flüssig	unregelmäßig	21 21; 21	normal	anormal (niedriger)
5	3 mm	27,34 27,50; 27,17	2,02 2,15; 1,89	halbweich bis flüssig	ganz unregelmäßig	27; 20	anormal	nicht übereinstimmend; anormal
6	5 mm	27,14 27,06; 27,22	2,05 2,00; 2,10	halbweich bis flüssig	ganz unregelmäßig, stoßweise	23; 22	zu lang	desgl.

Hieraus geht klar und deutlich hervor, daß ein beliebig grobes Pulver, welches ein Gemenge verschiedener Korngrößen vorstellt, und eine beliebige Menge desselben zu ungleichen Polenske'schen Werten führt. Geeignet zum Versuch ist nur diejenige Größe und Menge des Bimssteins, die ein ganz regelmäßiges Sieden verursacht. Unregelmäßiges Sieden dagegen führt, wie oben ersichtlich, bei Doppelbestimmungen zu verschiedener Destillationsdauer und zu nicht gut übereinstimmenden Polenske'schen Zahlen. Aus diesem Grunde erhält man mit einer Bimssteinmenge von 0,1 g unrichtige Werte, mit einer solchen von 0,5—0,7 g dagegen richtige. Als grobes Pulver wird man im allgemeinen ein solches von 0,5 und 1 mm Korngröße ansehen, und nur diese führen bei Doppelbestimmungen zu brauchbaren, dagegen die 4 übrigen Sorten — ein Gemisch aller unter 0,5, sowie die von 2—5 mm Korngröße und mehr stückigem Aussehen — zu unbrauchbaren Polenske'schen Zahlen. Unter „grob" als Bezeichnung für die Korngröße eines Pulvers versteht man im Medizinalsprachgebrauch die Größe von 1 mm Durchmesser. — 0,5 g Bimssteinpulver von 1 mm-Korngröße wird sonach stets zu „einheitlichen" Werten führen und die Polenske'sche Vorschrift „eine Messerspitze voll groben Bimssteinpulvers"[1]) oder

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 274, Abs. 3.

„eine breite Messerspitze voll groben Bimssteinpulvers“ [1]) am genauesten erfüllen. Kaum von Einfluß auf die Polenske'sche Zahl sind nach A. Hesse Destillationsaufsätze der vorgeschriebenen Länge mit engerem Rohr und kleinerer Kugel, wie auch der Ersatz der Rundkolben von 300 ccm Inhalt durch Erlenmeyer'sche Kolben gleicher Größe. Ranzige Butter zeigt der entsprechenden frischen gegenüber ebenfalls einige Abweichungen in der Polenske'schen Zahl; bei 14 einen Monat alten Butterproben wichen sie um 0—0,35, bald nach oben, bald nach unten, von denen der frischen Butter und bei denselben schließlich drei Monate alten Butterproben um 0 bis 0,9, ebenfalls bald nach oben, bald nach unten ab. Die Differenz von + 0,9 kam nur einmal vor; die meisten der erwähnten Differenzen lagen in den Grenzen von 0 bis + bezw. auch —0,2 und dürften als unwesentlich bezeichnet werden können. Dabei stieg fast durchweg die Reichert-Meißl'sche Zahl im ersten Monat und sank ganz beträchtlich im dritten Monat. Während nun A. Hesse das Fortschreiten der Ranzigkeit einer Butter und den Einfluß der Ranzigkeit auf die Polenske'sche Zahl von Monat zu Monat beobachtete, ist dies hier den praktischen Verhältnissen mehr entsprechend, von Woche zu Woche an reiner, sowie 10 % Cocosfett enthaltender Butter geschehen. Die Butter und das Gemisch wurden bei Zimmertemperatur in bedeckten Bechergläsern aufbewahrt und der ganze Inhalt jedes derselben vor jeder Untersuchung gründlich durchgemischt. Die Butter sowohl wie das Gemisch schmeckten schon nach den ersten 8 Tagen ranzig. Die Ergebnisse, Mittelwerte je zweier übereinstimmenden Bestimmungen, waren die folgenden:

Zeit der Untersuchung	a) Reine Butter					b) Butter (a) mit 10 % Cocosfett				
	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl		Die gefundene Polenske'sche Zahl weicht von der normalen ab um	Säuregrad	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl		Die gefundene Polenske'sche Zahl weicht von der normalen ab um	Säuregrad
		ist	soll sein				ist	soll sein		
Am 1. Tage .	27,12	2,33	2,02	+0,31	0,74	25,24	3,90	1,82	+2,08	0,74
Nach 1 Woche	27,50	1,95	2,10	—0,15	0,86	25,65	3,50	1,87	+1,63	0,91
„ 2 Wochen	27,70	1,97	2,14	—0,17	4,00	25,85	3,20	1,89	+1,31	3,42
„ 3 „	27,92	2,09	2,18	—0,09	7,60	25,75	3,23	1,88	+1,35	7,05

Zunächst sei darauf hingewiesen, daß bei einer Butter, deren Polenske'sche Zahl um + 0,31 über der von E. Polenske festgesetzten korrespondierenden Zahl — Tabelle B 2 — liegt, nach einem Cocosfettzusatz von 10 % die Differenz von + 0,31 auf + 2,08 steigt, daß sich also auch bei einer solchen Butter der Cocosfettzusatz stark äußert. Und im Hinblick auf den Einfluß der Ranzigkeit einer Butter, die nach der 3. Woche bereits ungenießbar war, auf die Polenske'sche Zahl geht aus obiger Zusammenstellung hervor, daß Ranzigkeit weder bei reiner, noch cocosfetthaltiger Butter Cocosfett vortäuscht. Natürlich ist hier wie dort eine kleine Änderung der Polenske'schen Zahl bemerkbar, bei reiner Butter fällt das Plus von 0,31 auf — 0,09, d. h. die Polenske'schen Säuren nehmen durch die Ranzigkeit ab; bei derselben cocosfetthaltigen Butter fällt das Plus von 2,08 auf + 1,35, die Polenske'schen Fettsäuren nehmen also auch hier beim Ranzigkeitsprozeß ab. Daß aber selbst im äußersten Falle der Ranzigkeit die Polenske'sche Zahl keine abnorme

[1]) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1904, **20**, 546.

Höhe einnimmt, zeigt der folgende Fall: Eine vollständig verdorbene Butter mit dem Säuregrade 108° besaß die Reichert-Meißl'sche Zahl 27,80 und Polenske'sche Zahl 2,3; sie überstieg also die von Polenske festgesetzte korrespondierende Zahl (Tabelle B 2) nur um 0,14 und lag noch um 0,4 unter der höchst zulässigen Grenze nach Polenske (Tabelle B 3). Erwähntes Butterfett gab eine braune Seifenlösung, aber auch da wurde Cocosfett nicht vorgetäuscht. Ferner zeigte nach O. Jensen[1]) eine etwa 1¾ Jahre alte ranzige Butter von Island zur Reichert-Meißl'schen Zahl 22,8 die durchaus normale Polenske'sche Zahl 1,8. — Immerhin kann auch heute noch der Polenske'sche Satz von 1904 gelten: „Alle vertalgten und ranzigen Fette, die eine braune Seifenlösung geben, sind von der Untersuchung auszuschließen"[2]).

Bei Futterwechsel unterliegt nach A. Hesse die Polenske'sche Zahl größeren Schwankungen, als die Reichert-Meißl'sche Zahl, z. B. fand im Herbst beim Übergang vom Weidegang zur Verfütterung von Rübenköpfen zunächst ein Fallen und einen Tag nach Beginn des Betriebes der Zuckerfabrik eine sprunghafte Steigerung der Polenske'schen Zahl von 1,5 auf 2,6 statt, während die Reichert-Meißl'sche Zahl zunächst wenig und erst später mehr und mehr unter entsprechender Steigerung der Polenske'schen Zahl zunahm. Nur einmal fand Verf. einen mit Tab. B 2 übereinstimmenden Polenske'schen Wert, alle übrigen Zahlen lagen zum Teil tiefer, die meisten aber höher als die von Polenske angegebenen Durchschnittswerte und überschritten in einem Falle die höchst zulässige Grenze von 0,26. Aus diesem Grund sieht Hesse — Januar 1905 — die Polenske'sche Zahl nur als ein gutes Orientierungsmittel an und fordert auf, seine durch relativ wenige Versuche gestützten Befunde nicht zu verallgemeinern, sondern zunächst für die Festlegung der Höchstgrenze der Polenske'schen Zahl ähnliches Material zu sammeln. Nach seinen Versuchen sind die Polenske'schen höchst zulässigen Werte um 0,3 zu erhöhen, was aber im allgemeinen, wie selbst für dortige Verhältnisse, zu hoch gegriffen erscheint.

M. Siegfeld[3]) machte im April 1905 ähnliche Beobachtungen wie A. Hesse. Auch er gelangte zu gleich hohen und höheren Werten als Polenske. Die Schwankungen der jeder Reichert-Meißl'schen Zahl entsprechenden Polenske'schen Zahl sind nach ihm viel größer, als sie von Polenske angenommen wurden. Bei Doppelbestimmungen erhielt er ziemlich große Differenzen. Bei Beurteilung der Polenske'schen Zahl als Analysenbefund sind die verschiedensten zeitlichen und örtlichen Verhältnisse, die verschiedenartige Haltung und Fütterung der Kühe, insbesondere der Einfluß des Futterwechsels und bestimmter Futtermittel, vor allem der cocosfetthaltigen Coprah zu berücksichtigen. Er hält es für verfrüht, jetzt schon auf Grund der Polenske'schen Zahl allein eine Beanstandung vorzunehmen, wohl aber erblickt er in der Juckenack'schen Differenz und noch mehr in der Polenske'schen Zahl wichtige Anhaltspunkte, und ein dadurch hervorgerufener Verdacht kann durch Ausführung der Phytosterinacetatprobe nach A. Bömer bestätigt oder widerlegt werden. — Bereits in demselben Jahre fand H. Lührig[4]), daß bei einer nach der Köttstorfer'schen und Polenske'schen

---

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 275.

[2]) Diese Zeitschrift 1904, **7**, 274.

[3]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, **1**, 155—171.

[4]) Diese Zeitschrift 1905, **9**, 734.

Zahl, welche letztere sogar noch um 0,2 unter der höchstzulässigen Polenske'schen Zahl lag, eines Zusatzes von Cocosfett verdächtigen Butter die Fütterung der Kühe mit Cocoskuchen die Ursache zu diesem Verdacht gegeben hatte.

Auf der 4. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker in Dresden (Juni 1905) äußerte sich Farnsteiner[1]) dahin, daß das Verfahren von Polenske z. Z. als das schärfste zum Nachweis des Cocosfettes erscheine und nach Sendtner[2]) hat es sich von allen in neuerer Zeit zum Nachweis von Cocosfett im Butterfett vorgeschlagenen Methoden bei einer kritischen Prüfung durch W. Arnold am besten bewährt. Weiter macht K. Farnsteiner[3]) darauf aufmerksam, daß Nachprüfungen an abnormen Butterproben, und zwar solchen, die im Verhältnis zur Reichert-Meißl'schen Zahl übernormale Verseifungszahlen besitzen, ausstehen. Trotz der Möglichkeit etwaigen Versagens des Phytosterin-Nachweises sollte diese Untersuchung im Zweifelsfalle nicht versäumt werden.

Der Arbeit W. Arnold's[4]) selbst sei kurz entnommen, daß die Polenske'sche Zahl bei Butterfett im großen und ganzen mit der Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahl steigt und für ein und dieselbe Reichert-Meißl'sche Zahl nicht konstant ist. Er fand meistens etwas höhere Werte als Polenske. Und zwar lagen von 69 seiner Zahlen[5]) 47 = 68 % um 0,11—0,52 höher, 6 = 9 % um 0,15—0,55 niedriger und 16 = 23 % mit geringen Abweichungen von bis zu 0,1 nach unten oder oben in normaler Höhe. Vor allem aber überschritt keiner dieser Arnold'schen Werte die höchst zulässige Grenze. Butterfette mit Polenske'schen Zahlen, die niedriger als die in Polenske's Tabelle B 2 sind, hält Arnold für Seltenheiten; er selbst fand von 69 nur 6 = 9 %; Wiedmann dagegen fand mit einer Ausnahme nur niedrigere Werte; ähnliches ist bei englischer Butter (s. u.) der Fall und ebenso liegen sie bei holländischer Molkerei-Versandbutter nach den diesseitigen Untersuchungen vorwiegend tiefer, nämlich bei 232 mit der Polenske'schen Tabelle vergleichbaren Werten in 172 Fällen = 74 %; usw.[6]). Für Fette mit geringem Gehalt an flüchtigen Fettsäuren — Schweinefett, Rindsfett, cocosfettfreie Margarine, Talg, Oleomargarin usw. — sind die Polenske'schen Zahlen sehr konstant[7]). Schließlich zeigen noch die Versuche Arnold's, daß man bei Verseifung des Fettes mit alkoholischer Lauge nach Bremer und Benutzung des Polenske'schen Apparates zu niedrige Werte erhält, während die nach seinem kombinierten Verfahren[8]) ermittelten mit den nach der von Polenske vorgeschriebenen Methode bestimmten praktisch übereinstimmen. Ohne Glycerin erhält man also unrichtige Werte. Zur Titration der flüchtigen, wasserunlöslichen Säuren läßt sich statt $^1/_{10}$ N.-Barytlauge auch $^1/_{10}$ N.-Natron- oder Kalilauge verwenden. Zusätze von Cocosfett zu Butterfett werden nach Arnold durch Bestimmung der Köttstorfer'schen, der Reichert-Meißl'schen und der Polenske'schen Zahl

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 78, 5.
[2]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 100.
[3]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 63—64.
[4]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 230 (August).
[5]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 230, Tabelle XI. Ein Minus-Wert der dritten Reihe unter den höheren Zahlen (III. Reihe, 13. Stelle) ist zu II gezählt worden.
[6]) Vergl. Tabelle II a S. 215 dieser Arbeit.
[7]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 156.
[8]) Die endgültige Form dieser Methode ist in dieser Zeitschrift 1907, **14**, 150 beschrieben.

unter Berücksichtigung der bestehenden Differenz meist erkannt; die Bestimmung des Molekulargewichtes der nichtflüchtigen Säuren kann dann wegfallen; die sonst so vorzügliche Bömer'sche Phytosterinacetatprobe führt leider bei cocosfetthaltigen Butterfetten nicht immer zum Ziele und da, wo sie versagt, bleibt zunächst nur der Verdacht einer Fälschung bestehen; der Beweis aber ist erst durch die Stallprobe zu erbringen. Im allgemeinen ist Arnold der Ansicht, daß eine Entscheidung über die Schwankungen, denen die Polenske'sche Zahl unterworfen ist, nur durch ein umfassendes Analysenmaterial zu erbringen sei.

Nach O. Jensen[1]) liegt die Polenske'sche Zahl in den meisten Fällen innerhalb der von Polenske angegebenen Grenzen und ist sie im großen und ganzen der Reichert-Meißl'schen Zahl proportional. Den Vergleich der Reichert-Meißl'schen Zahl mit der Polenske'schen hält er in Anbetracht der großen Schwankungen, denen die Zusammensetzung des Butterfettes unterworfen ist, noch für ein gutes Verfahren zur Bestimmung der Menge des Cocosfettes in Butter. O. Jensen führt gleichzeitig in einer Zusammenstellung Polenske'sche Werte für Sommer- und Winterbutter der wichtigsten buttererzeugenden Länder (teils Molkerei-, teils Bauernbutter) europäischer wie außereuropäischer Herkunft auf. Keine dieser Polenske'schen Zahlen überschreitet die von Polenske festgesetzte höchst zulässige Grenze und nur 3 Butterproben aus Sibirien, Holland und Ungarn erreichen sie eben. Dabei betrifft die Polenske'sche Zahl dieser holländischen Butter eine Bauernbutter.

Im November 1905 teilt H. Lührig[2]) Untersuchungen über den Einfluß möglichst großer Gaben von Cocoskuchen auf die Zusammensetzung des Milchfettes mit. Es handelte sich hierbei um eine so starke Cocoskuchen-Fütterung, wie sie im praktischen Wirtschaftsbetrieb nicht vorkommt. Die bei Butter aus solcher Milch ermittelten Polenske'schen Zahlen überschritten die von Polenske festgesetzten Normen und auch deren nach oben abgerundete Höchstwerte in der Mehrzahl der Fälle z. T. nicht unerheblich. Auf Grund dieser Befunde würde eventuell eine Erhöhung der Polenske'schen höchst zulässigen Werte der Tabelle B 3 in Erwägung zu ziehen sein. Den Polenske'schen Grenzwerten mißt Lührig wegen der Schwankungen, denen diese Zahlen unterliegen, keine allgemeine Gültigkeit bei und hält sie für quantitative Zwecke nicht geeignet. Im allgemeinen ist Lührig ebenso wie Arnold (s. o.) der Ansicht, daß es über die Größe der Schwankungen der Polenske'schen Zahl an der nötigen Erfahrung fehle. Positiv beweisend ist nach seiner Ansicht nur der direkte Nachweis des Cocosfettes vermittels der Bömer'schen Phytosterinacetatprobe. Beim Versagen dieser bleibt, sofern der Ursprung der Butter genau feststeht, als letztes Hilfsmittel nur die Stallprobe übrig.

J. Prescher[3]) mißt im Dezember 1905 gelegentlich einer Abhandlung über holländische Butter der Polenske'schen Zahl den gleichen Wert wie der Phytosterinacetatprobe nach A. Bömer bei. H. Kreis[4]) benutzte 1905 zur Auffindung von Cocosfett in Butter ebenfalls das Polenske'sche Verfahren. Seine Polenske'schen Werte für Butter eines Gehöftes der Baseler Gegend, verglichen mit den entsprechenden Polenske'schen Durchschnittswerten der Tabelle B. 2 zeigen

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 276 u. 277.
[2]) Diese Zeitschrift 1906, **11**, 14.
[3]) Allgem. Chemiker-Ztg. 1905, **5**, 955–956.
[4]) Chem.-Ztg. 1906, **30**, 768.

im Oktober nur eine Differenz von + 0,01, im November eine solche von + 0,37, wobei die höchst zulässige Grenze nicht überschritten ist, und schließlich im Dezember eine Differenz von — 0,48.

H. Schlegel[1]) schöpfte 1905 bei Butterproben mit Reichert-Meißl'schen Zahlen von 23,6—24,2 und Polenske'schen Zahlen von 3,15—3,55 neben anderen analytischen Anhaltspunkten den Verdacht auf eine Verfälschung dieser Butter mit Cocosfett. Die Polenske'schen Durchschnittswerte — Tabelle B. 2 — waren in den einzelnen Fällen um 1,44, 1,53 und 1,89 und sogar die höchst zulässige Grenze um 0,85, 0,95 und 1,35 überschritten. Nach den Ergebnissen einer Haussuchung und Bücherkontrolle handelte es sich in obigem Falle um einen Cocosfettzusatz von 10%. Die Beanstandung einer solchen Butter auf Grund des Polenske'schen Wertes hält H. Schlegel für nicht ausreichend; erst vergleichende Untersuchungen und besondere Erhebungen bieten eine genügende Stütze hierzu. Aus H. Schlegel's Befunden und den späteren Ermittelungen läßt sich weiter schließen, daß zu damaliger Zeit die Polenske'schen Zahlen reiner Butter in der Nürnberger Gegend sehr hoch lagen, etwa um 0,8 höher als die Polenske'schen Durchschnittswerte der Tabelle B. 2.

Anfang Januar 1906 mißt M. Vogtherr[2]) der Methode und dem Apparat von Polenske bei der Untersuchung der Fette dieselbe Wichtigkeit und dieselbe Wertschätzung bei, wie der Methode und dem Apparat von Kjeldahl für die Stickstoffbestimmung. Zur Erzielung richtiger Polenske'scher Zahlen ist jedoch nicht nur der vorgeschriebene Apparat, sondern auch die genaue Einhaltung der vorgeschriebenen Methode nötig, die Vogtherr leider in vieler Hinsicht unrichtig wiedergibt. Nach der Polenske'schen Vorschrift ist die Glycerinkaliseife nicht in 100 ccm sondern in nur 90 ccm Wasser zu lösen — auch das damalige Arnold'sche combinierte Verfahren[3]) verlangt die gleiche Menge —, es ist dazu nicht nur warmes sondern „vorher ausgekochtes" Wasser zu verwenden; man soll nicht 110 ccm und dann noch weitere 25 ccm abdestillieren, sondern nur 110 ccm und darnach die Flamme entfernen; die flüchtigen wasserunlöslichen Fettsäuren sind nicht auf einem Filter von 9 cm Durchmesser, sondern von nur 8 cm zu sammeln u. s. f., und schließlich ist nicht nur das Kühlrohr je dreimal mit 15 ccm Wasser auszuspülen, sondern auch die dem Meßcylinder und 110 ccm-Kolben anhaftenden Anteile sind mit zu berücksichtigen.

Anfang 1906 macht M. Siegfeld[4]) darauf aufmerksam, daß gewisse zuckerhaltige Futtermittel u.s.w. eine spezifische Wirkung auf die Polenske'sche Zahl auszuüben scheinen. Gibt auch die Polenske'sche Zahl wertvolle Anhaltspunkte bei der Butterbeurteilung, so ist sie doch mit großer Vorsicht aufzunehmen und vor Aufstellung fester Grenzen ist ein umfassendes Zahlenmaterial zu sammeln, das auch die verschiedensten Verhältnisse hinsichtlich der Haltung und Fütterung der Kühe berücksichtigt. Im Juli 1906 berichtet derselbe Autor[5]) über den Einfluß der Cocoskuchenfütterung auf das Milchfett. Er steigerte seine Cocoskuchen-Gaben binnen 4 Wochen von 0,5 bis auf 2 kg täglich für den Kopf. Dann ging er im gleichen

[1]) Chem.-Ztg. 1906, 30, 745.
[2]) Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1906, 16, 12—13.
[3]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 205.
[4]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1906, 2, 145—164.
[5]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1906, 2. 289—295.

Zeitraume wieder auf Null zurück. Ein Einfluß auf die Reichert-Meißl'sche Zahl war nicht bemerkbar, wohl aber stieg die Polenske'sche Zahl von 2,2 auf 3,75. Weit mehr aber als diese wurden das mittlere Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren, die Jod- und Verseifungszahl beeinflußt. M. Siegfeld ist nach diesen Ergebnissen der Cocoskuchenfütterung selbst der Ansicht, daß, wenn nicht weitere Versuche stärkere Erhöhungen ergeben, die Brauchbarkeit der Polenskeschen Methode durch die Cocoskuchenfütterung nicht beeinträchtigt wird. Immerhin hält aber M. Siegfeld die von Polenske aufgestellte Tabelle für revisionsbedürftig. Er führte seine Versuche im Februar mit frischmilchenden Kühen einer Viehhaltung in Afferde in der Nähe von Hameln aus, zu einer Zeit, um welche die Reichert-Meißl'schen Zahlen über 30 lagen. Und es sei gleich an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß selbst in einer Gegend, wo im Herbst durch Rüben und Rübenblattfütterung die Polenske'schen Zahlen sehr hoch liegen und zu einer Erweiterung der Grenzen mahnen, dies zu normalen Zeiten nicht der Fall ist. M. Siegfeld fand vom 2. bis 9. Februar folgende Reichert-Meißl'schen und Polenske'schen Werte, die fast denen der holländischen Molkerei-Versandbutter ähneln:

	2. Febr.	6. Febr.	9. Febr.
Reichert-Meißl'sche Zahl	31,5; 31,0	31,15; 31,4	31,05; 30,79
Polenske'sche Zahl	2,50; 2,20	2,70; 2,55	2,20; 2,70

Nach Polenske[1]) entspricht einer Reichert-Meißl'schen Zahl von 31,3 eine Polenske'sche Zahl von 3,8—4,0. Bei holländischer Molkereiversandbutter[2]) dagegen entspricht einer Reichert-Meißl'schen Zahl von 30—32 eine Polenskesche Zahl von 2,4—2,5 (Höchstgrenze 3,2).

Bei Doppelbestimmungen schwankten Siegfeld's Polenske'sche Werte um 0,05 bis 0,55; die Mehrzahl um 0,1 und mehr. Solche Schwankungen wurden bei genauer Einhaltung der Methode hier nicht beobachtet.

Nach Ch. Barthel[3]) — Juli 1906 — läßt sich Cocosfett am bequemsten durch Polenske's und O. Jensen's Methode, welche letztere nach K. Dons noch keine genügende praktische Nachprüfung erfahren hat, nachweisen. Zwei Versuche H. Lührig's[4]) im November 1906 zeigen, daß mehr oder weniger kräftig geschüttelte u.s.w. Destillate der Reichert-Meißl'schen Zahl und Polenske'schen Zahl um 0,05—0,15 höhere Polenske'sche Zahlen — die am kräftigsten geschüttelten die höchsten — als vorschriftsmäßig behandelte liefern. Aus derselben Arbeit geht weiter[5]) hervor, daß die zu Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 30 gehörigen Polenske'schen Zahlen bei 6 Proben bayerischer Molkereibutter unbekannter Jahreszeit um —0,16 bis +0,33, bei 3 Proben selbst ausgebutterten Rahms um —0,38 bis +0,33 und bei 5 Proben Gutsbutter um +0,41 bis +0,89 von den normalen Polenske'schen Zahlen (Tabelle B 2) abwichen. Die Differenz von +0,89 (= 0,1 über die höchst zulässige Grenze) kam nur einmal vor, die erwähnten übrigen Polenske'schen Zahlen lagen unterhalb der gegebenen Grenzen.

---

[1]) Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1906, **16**, 2.
[2]) Vergl. unten S. 228.
[3]) Chem.-Ztg. 1906, **30**, 770.
[4]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 591.
[5]) Daselbst Tabelle II.

Schließlich berichten noch im gleichen Jahre über das Polenske'sche Verfahren Harris[1]) sowie Rideal und Harrison[1]). Ersterer erhielt bei Verwendung von 3 Bimssteinstücken von 1,5 cm Durchmesser (also weit größeren, als sie z. B. A. Hesse verwendete) an Stelle der vorgeschriebenen Messerspitze groben Bimssteinpulvers um 0,55 bis 1,1 niedrigere Werte. Nach hiesigen Versuchen ist bei solcher Arbeitsweise das Verhältnis zwischen der Reichert-Meißl'schen und Polenske-schen Zahl das folgende:

No.	Art und Menge des Bimssteins			Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'-sche Zahl
	Form	Korngröße	Gewicht		
1	Grobes Pulver	1 mm	0,5 g	28,46 28,46	2,30 2,30
2	3 Stücke	1,5 cm	5,6 g	27,44 27,50	1,85 1,90

Die Polenske'schen Zahlen von 70 Proben englischer Butter lagen nach Harris teils bei gleicher Höhe, wie die Polenske'schen Grenzwerte, teils höher und teils tiefer; und zwar überstiegen nur seine zu den Reichert-Meißl'schen Zahlen von 26—28 ermittelten höchsten Polenske'schen Zahlen die Polenske-schen Höchstwerte um den Betrag von 0,1 bis 0,2; alle anderen lagen tiefer. Die zu den Reichert-Meißl'schen Zahlen 29 bis 30 gefundenen Werte waren völlig normal und oberhalb der Reichert-Meißl'schen Zahl 30 lagen sie verhältnismäßig tief; denn zu den Reichert-Meißl'schen Zahlen 30 bis 32 fand Harris Polenske'sche Werte von 2,4 bis 3,3 und zu denen von 32 bis 33 solche von 2,6 bis 3,5. Also mahnen die von Harris gefundenen Polenske'sche Zahlen nicht ganz allgemein zu einer Erhöhung der höchstzulässigen Grenze.

Die von Rideal und Harrison gefundenen 31 Polenske'schen Werte englischer Butter liegen ohne Ausnahme um 0,65 bis sogar 1,15 unter den Polenske'schen Grenzwerten, also noch tiefer, als die Werte bei holländischer Butter. Für solche Verhältnisse müßten natürlich die Grenzwerte tiefer, auf keinen Fall höher gestellt werden. Man ersieht aber aus den letzterwähnten beiden Abhandlungen, daß die Polenske'schen Werte englischer Butter ebenfalls Schwankungen unterworfen sind und auch in England — wie wohl überall — den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen angepaßt werden müssen. Vorläufig zeigen die Polenske-schen Werte englischer Butter, daß für diese Butter im Gegensatz zu den bisher bekannt gewordenen deutschen Werten eher eine Herabsetzung als eine Erhöhung der Polenske'schen Grenzen nötig sein wird.

J. Tillmans[2]) — Anfang Januar 1907 — teilt die oben erwähnte J. Prescher'sche Ansicht nicht; nach ihm dient das Polenske'sche Verfahren zur Erkennung einer Verfälschung, die Bömer'sche Phytosterinacetatprobe dagegen erbringt den Nachweis derselben. April 1907 berichtet A. Goske[3]), daß bei Verwendung von Asbestdrahtnetzen an Stelle der gewöhnlichen die Polenske'schen Zahlen zu hoch

[1]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 512—513.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 45.
[3]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 491—492.

ausfallen, bei Weglassung der Drahtnetze dagegen Doppelbestimmungen übereinstimmende Werte liefern.

M. Siegfeld[1]) zeigt neuerdings, daß durch starke Rübenblattfütterung die Polenske'sche Zahl ganz unverhältnismäßig stärker als die Reichert-Meißl'sche Zahl erhöht wird. Die von Polenske festgesetzten Höchstwerte werden dann oft überschritten. Wichtig ist ferner der Bericht Siegfeld's[2]) über die Butter der Molkereien Esens in Ostfriesland und Hameln an der Weser. Die Butter beider Molkereien wurde 1905 und 1906 monatlich zweimal untersucht und im Herbst 1904 wöchentlich. Hier also haben wir einen Überblick über die Polenske'schen Werte mit zugehörigen Reichert-Meißl'schen Zahlen einzelner Molkereien während einiger Jahre. Die Butter beider Molkereien zeigt insofern wesentliche Unterschiede, als bei der Butter von Esens die niedrigsten Polenske'schen Zahlen — d. h. Zahlen, die noch unter den von Polenske angegebenen Grenzen (Tabelle B 2) liegen — zu hohen Reichert-Meißl'schen Zahlen, vorwiegend über 28, und die relativ höchsten Polenske'schen Zahlen — also Werte, die über den von Polenske angegebenen Grenzen (Tab. B 2) liegen — zu niedrigeren Reichert-Meißl'schen Zahlen als 28 gehören. Bei der Butter der Molkerei Hameln gehören sie beide zu Reichert-Meißl-schen Zahlen über 28. Die Butter beider Molkereien hat aber das gemeinsam, daß sie in den Jahren 1905 und 1906 stets im März die am tiefsten unter den Polenske'schen Grenzen und in den Jahren 1904 bis 1906 stets im November bezw. Dezember die am höchsten über den Polenske'schen Grenzen liegenden Polenske'sche Zahlen aufwies. Bezeichnet man die unter den Polenske'schen Grenzen liegenden Zahlen als Minus- und die darüber liegenden als Pluswerte, so gilt für die Molkerei Esens: Minuswerte im Februar bis Juni, im übrigen Pluswerte mit Höhepunkten von Oktober bis Januar; und für die Molkerei Hameln: Minuswerte im März (1905/06) und Ende Juli und August (1906), im übrigen Pluswerte mit Höhepunkten im September bis Februar. Die höchstzulässigen Polenske'schen Grenzen — Tabelle B 3 — wurden bei 61 Proben[3]) der Molkerei Esens in 3 Fällen um 0,03 bis 0,33 nnd bei 58 Proben der Molkerei Hameln ebenfalls in 3 Fällen um 0,03 bis 1,35 überschritten, wobei die 2 höchsten Überschreitungen zu Reichert-Meißl'-schen Zahlen von 28,73 und 29,83 gehörten. Diese Überschreitungen der höchstzulässigen Grenzen fanden, wie erwähnt, nur im Herbst statt, sie traten sehr vereinzelt und nicht plötzlich auf und wurden gewissermaßen durch ein wenn auch nicht völlig gleichmäßiges Steigen der Polenske'schen Zahl vorher angezeigt. Gefahren für eine unbegründete Beanstandung bestehen also in allen diesen Fällen schwerlich. Ferner hat Verf. an einer Herde zu einer Zeit, um welche die Reichert-Meißl-schen Zahlen gegen 30 und darüber lagen, Cocoskuchenfütterung — in den Monaten Februar bis April — vorgenommen. Es mögen hier diejenigen Ergebnisse einer Betrachtung unterzogen werden, die zur Zeit der Cocoskuchenfütterung selbst gewonnen wurden und einen Vergleich mit den Polenske'schen Grenzwerten (Tabelle B 2 und 3) zulassen, also solche mit Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 30.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 513—524.

[2]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 511—513.

[3]) Die Werte zweier Versuche vom 24. I. und 20. III. 05 sind als vermutlich nicht druckfehlerfrei hierbei ausgelassen.

No.	Cocoskuchen pro Kopf und Tag Pfd.	Reichert-Meißl'sche Zahl (Mittelwerte)	Polenske'sche Zahl		Die Polenske'sche Zahl weicht ab	
			ist	soll sein	von der korrespondierenden um	von der höchst zulässigen um
1	4	29,55	3,48	2,78	+0,70	−0,02
2	3	29,48	3,63	2,74	+0,89	+0,13
3	2	29,25	2,95	2,63	+0,32	−0,65
4	2	29,63	3,05	2,82	+0,23	−0,45
5	1	29,75	3,05	2,88	+0,17	−0,45

Die Zusammenstellung zeigt wohl einen deutlichen Einfluß der Fütterung auf die Höhe der Polenske'schen Zahl, aber wie Siegfeld selbst sagt, einen viel geringeren als ihn H. Lührig[1]) zu einer Zeit beobachtete, um welche die Reichert-Meißl'schen Zahlen bedeutend tiefer, nämlich unter 27 lagen. Bei Siegfeld's Fütterungsversuchen wird die höchstzulässige Polenske'sche Zahl nur ein einziges Mal — bei 3 Pfund Cocoskuchen pro Kopf und Tag — um 0,13 überschritten, in der Mehrzahl der Fälle aber liegt sie noch ganz beträchtlich darunter. Außer erwähnten Fütterungsversuchen mit Cocoskuchen hat Siegfeld in den Monaten Oktober bis Januar an 3 weiteren Herden von 8, 18 und 30 Kühen eine Rübenkopf- und Rübenblattfütterung vorgenommen. Durch diese Fütterung wurden die Reichert-Meißl'schen Zahlen und verhältnismäßig noch stärker die Polenske'schen Zahlen erhöht. Vorwiegend lagen die Reichert-Meißl'schen Zahlen über 30 bis etwa 35 und zu diesen wurden Polenske'sche Zahlen in der Höhe von etwa 4—5 gefunden. Aus den übrigen Zahlen ergibt sich, daß bei der Herde I (18 Kühe) die höchstzulässige Grenze bei einer Reichert-Meißl'schen Zahl von 25,5 um 0,68, bei Herde II (8 Kühe) 3-mal bei Reichert-Meißl'schen Zahlen über 28 um 0,1 bis 1,1 und endlich bei Herde III (30 bezw. 34 Kühe) 1-mal bei einer Reichert-Meißl'schen Zahl von 29,33 um 0,6 überschritten wurde. Bei der Rübenblattfütterung dieser 3 Herden macht sich der große Unterschied zwischen einer Guts- und einer Molkereibutter geltend. Kamen doch derartige Verhältnisse bei Butter der Molkerei Esens und Hameln nur ganz vereinzelt vor; bei holländischer Molkereiversandbutter wurden sie hier nie beobachtet. Würden nun auch die Polenske'schen Zahlen von 4—5 mit den zugehörigen Reichert-Meißl'schen Zahlen von 30 bis 35 nie den Verdacht der Verfälschung einer Butter durch Cocosfett aufkommen lassen, so wurde doch tatsächlich bei diesen Fütterungsversuchen einmal (Herde I am 27. XI.) ein Zusatz von Cocosfett vorgetäuscht; dies ist wiederum ein Hinweis, daß man bei der Beurteilung von Gutsbutter besonders vorsichtig sein muß, da Futterwechsel offenbar derartige plötzliche Änderung in der Polenske'schen Zahl hervorrufen kann.

M. Siegfeld zieht aus seinen Arbeiten den Schluß, daß unter 10% Cocosfett in Butter nicht nachgewiesen und der Cocosfettgehalt einer Butter durch die Polenske'sche Zahl quantitativ nicht ermittelt werden könne. Er hält aber die Polenske'sche Zahl „bei richtiger Anwendungsweise" für ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung der Butter. Durch eine hohe Polenske'sche Zahl wird man auf eine möglicherweise vorliegende Verfälschung aufmerksam gemacht; ratsam ist es jedoch, selbst bei hohen Polenske'schen Zahlen, den Beweis

[1]) Diese Zeitschrift 1906, **11**, 18.

für das etwaige Vorhandensein von Pflanzenfett durch die Phytosterinacetatprobe zu erbringen.

Die äußersten Grenzen, innerhalb derer die Polenske'schen Zahlen — zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Ländern — bei bestimmten Reichert-Meißl'schen Zahlen bis jetzt schwankend gefunden wurden, ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'-sche Zahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'-sche Zahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'-sche Zahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'-sche Zahl
20—21	1,95—2,20	24—25	1,40—2,65	28—29	1,20—4,10	32—33	2,00—5,10
21—22	1,70—2,80	25—26	1,50—3,10	29—30	1,35—4,85	33—34	4,35—5,15
22—23	1,75—2,80	26—27	1,85—2,98	30—31	1,70—4,40	34—35	2,15—3,20
23—24	1,30—2,73	27—28	1,30—2,75	31—32	1,60—5,30	35—36	4,60

Da diese Zahlen sowohl Analysen englischer Butter, deren Polenske'sche Zahlen weit unterhalb der Polenske'schen Durchschnittswerte liegen, wie auch solche von Fütterungsversuchen, die die Verhältnisse der Praxis weit überstiegen, umfassen, ist anzunehmen, daß mit wenigen Ausnahmen[1]) sich alle weiteren Werte — auch bei den unten S. 223—226 aufgeführten 355 Polenske'schen Zahlen holländischer Butter ist es fast durchweg der Fall — diesen Schwankungen unterordnen werden. Selbstverständlich lassen sich diese äußersten Grenzen der Polenske'schen Zahlen auf keinen Fall verallgemeinern und nicht als Grenzwerte bei der jeweiligen Beurteilung eines Falles verwenden.

C. Amberger[2]) beobachtete bei starker Runkelrübenfütterung erhöhte Polenske'sche und Reichert-Meißl'sche Zahlen. In bezug auf den Nachweis eines Cocosfettzusatzes zu Butter räumt er von allen bis dahin erschienenen Methoden der Bömer'schen Phytosterinacetatprobe die erste und dem Polenske'schen Verfahren die zweite Stelle ein.

Die Ergebnisse aller derartiger Fütterungsversuche mahnen meines Erachtens den kontrollierenden Nahrungsmittelchemiker vor allem bei der Beurteilung von Gutsbutter nach der Polenske'schen Zahl zur größten Vorsicht. Hat man jedoch einen genauen Einblick über die Höhe dieser Zahl in der betreffenden Gegend und Jahreszeit, dann muß man unbedingt auf Grund jeder verdächtigen Polenske'schen Zahl der Ursache nachzuforschen suchen. Daß sich aber auch schließlich z. B. durch monatelange Fütterung teils zuckerreicher teils zuckerärmerer Rüben ein Einfluß an den chemischen Werten der Butter einer Molkerei unbekannten Umfanges in auffälliger Weise zeigen kann, lehrt der Bericht Amberger's. Bei den in Betracht kommenden 5 Butterproben lagen die Polenske'schen Zahlen bei 2 Proben (No. 4 und 5) mit den Reichert-Meißl'schen Zahlen 30,13 und 30,03 bei 3,5 und 3,7, also noch innerhalb der normalen Grenzen; bei Probe No. 1 mit der Reichert-Meißl'schen Zahl 27,21 lag die Polenske'sche Zahl bei 2,3 also 0,4 und bei Probe No. 3 mit Reichert-Meißl'scher Zahl 29,40 bei 3,4 also 0,1 unter der höchstzulässigen Grenze und endlich bei der Probe No. 2 mit der Reichert-Meißl-

[1]) Vergl. z. B. den Befund von R. K. Dons (Diese Zeitschrift 1907, 14, 341, Tab. IV und VII), der zu der Reichert-Meißl'schen Zahl 33,5 die Polenske'sche Zahl 1,7 fand.

[2]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 615.

schen Zahl 27,17 und der Polenske'schen Zahl 2,8 war die höchstzulässige Grenze um 0,1 überschritten.

Der schwierigste Fall für die Beurteilung wäre entschieden der gewesen, wenn die Butterprobe No. 2 (Verseifungszahl 236,5, Jodzahl 22,5) als erste und zunächst einzige auf Reinheit hätte beurteilt werden müssen. Aber auch gerade da war es im Rahmen des Gesamtanalysenbildes einzig und allein die Polenske'sche Zahl, die eigentlich jeden Verdacht einer Verfälschung der fraglichen Butter durch Cocosfett — denn nur um dieses konnte es sich hier handeln — beseitigte. Sie lag meines Erachtens im Verhältnis zur Verseifungszahl, vor allem aber der Jodzahl nicht hoch genug. Die ermittelte Polenske'sche Zahl für sich würde etwa 7,7 % Cocosfett vortäuschen, eine Menge, die kaum ausreichen dürfte die Jodzahl auf 22,5 herabzudrücken; es würden hierzu etwa 20—30 % Cocosfett und unter Umständen noch mehr nötig gewesen sein. Im Verhältnis der gefundenen Polenske'schen Zahl zur ermittelten Jodzahl liegt also bei der Annahme einer Verfälschung der Butter durch Cocosfett ein Widerspruch, der — bei der geringen Überschreitung der höchstzulässigen Polenske'schen Zahl um 0,1 — gegen diese Vermutung spricht, wohl aber durch die bisherigen Ergebnisse über den Einfluß der Verfütterung von Rüben u. s. w. auf beide Zahlen seine Erklärung findet. Hier liegt also ein Beispiel vor, wo die Polenske'sche Zahl den Verdacht einer Verfälschung nicht hervorruft, sondern beseitigt.

Bei der Verfütterung von Rohrzucker wie auch von Malzkeimen wird durch die Polenske'sche Zahl solcher Butter Cocosfett nicht vorgetäuscht.

Im Juli 1907 teilte W. Arnold[1]) mit, daß er bei Bestimmung der Polenske'schen Zahl seit Jahren anstelle eines Drahtnetzes eine Asbestscheibe mit kreisrundem Ausschnitt von 6,5 cm Durchmesser mit gutem Erfolg verwende. Er erhitzt also ähnlich wie A. Goske über freier Flamme. Zum raschen Filtrieren der Reichert-Meißl'schen Destillate empfiehlt Arnold die qualitative Filtersorte No. 595 der Firma Schleicher & Schüll in Düren, die sich auch hier für diese Zwecke gut bewährt hat. Nur sei erwähnt, daß damit die Filtration des Reichert-Meißl'schen Destillates nach hiesigen Beobachtungen etwas längere Zeit in Anspruch nimmt, als mit dem sonst üblichen qualitativen Filtrierpapier; das gleiche gilt auch bezüglich der Filtration der in Alkohol gelösten Polenske'schen Fettsäuren. Die Firma Schleicher & Schüll bringt dieses Filtrierpapier auch in runden Scheiben von 8 cm Durchmesser — vorgeschriebene Größe — in den Handel, was sicher zur Erleichterung und Vereinheitlichung der Bestimmungen mit beitragen wird. Als Siedemittel verwendet Arnold 0,6—0,7 g „ziemlich feingepulverten" Bimssteins, den er vorschriftsmäßig direkt vor der Destillation zusetzt. Bleiben mit Schwefelsäure bereits versetzte Seifenlösungen mit Bimssteinpulver längere Zeit stehen, so fällt die Polenske'sche Zahl unter Umständen durch stoßweises Sieden zu hoch aus. Das Volumen des Destillates betrage genau 110 ccm, sonst erhält man, besonders bei Cocosfett, unrichtige Polenske'sche Zahlen. Verf. hebt ferner die vielen Vorzüge des Polenske'schen Apparates gegenüber dem früheren Apparat für die Destillation der flüchtigen wasserlöslichen Fettsäuren hervor und empfiehlt, ihn baldigst als „amtlichen" anzuerkennen. Die Ermittelung der Polenske'schen Zahl ist bei „genauem" Arbeiten mit großer Genauigkeit möglich. Arnold glaubt, daß der Polenske'schen Zahl ein Platz in der Reihe der unentbehrlichen analytischen

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 147—198.

Hilfsmittel bei der Analyse der Speisefette gesichert sei. Er ermittelt die Polenske'sche Zahl im Rahmen seines endgültig festgelegten kombinierten Verfahrens[1]), mit Hilfe dessen die Bestimmung von Verseifungszahl, Reichert-Meißl'scher Zahl und Polenske'scher Zahl in 60—70 Minuten ausführbar ist. Weiter verdanken wir Arnold einen tiefen Einblick in das Wesen der Polenske'schen Zahlen. Von seinen theoretischen Ausführungen sei nur kurz hervorgehoben, daß die Polenske'schen Fettsäuren bei Rinds- und Schweinefett, bei butter- und cocosfettfreier Margarine aus Palmitinsäure und vielleicht etwas Stearinsäure, beim Butterfett aus schwankenden Mengen Capryl-, Caprin-, Laurin-, Myristin- und vielleicht auch noch Palmitinsäure bestehen. Bei der erstgenannten Fettgruppe besitzt die Polenske'sche Zahl einen rein qualitativen Charakter; sie ist dort eine Konstante von etwa 0,5. Dabei ist der Wert des sogen. blinden Versuchs aus bestimmten wissenschaftlichen Gründen von der Polenske'schen Zahl nicht abzuziehen. Der Aggregatzustand der Polenske'schen Säuren hängt beim Butterfett vom Caprylsäuregehalt ab. Die Polenske'sche Zahl ist jedoch keine Capryl-Caprinsäurezahl, sondern vielmehr der summarische Begriff zweier Fettsäuregruppen, der leichtflüchtigen Capryl- und Caprinsäure und der schwerflüchtigen Laurin- bezw. Myristinsäure. Ein Cocosfettzusatz zu Butter müßte sich in der abnormen Menge von Capryl- und Laurinsäure zeigen. Über den Caprylsäuregehalt des Butterfettes war man damals noch nicht genügend unterrichtet[2]). Den Laurin- und Myristinsäuregehalt des Butterfettes bringt Arnold in der „Laurin-Myristinsäurezahl", einem Analogon zum Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren zum Ausdruck; sie liegt bei normalem Butterfett zwischen 1 und 1,3 und besitzt ein mehr theoretisches Interesse. Die Polenske'sche Zahl ist kein Analogon zur Reichert-Meißl'schen Zahl, ihre Höhe hängt nicht nur von der in einem Fett vorhandenen Menge wirklich leichtflüchtiger und wasserlöslicher, sondern auch von der Flüchtigkeit der schwerflüchtigen Fettsäuren ab; so ist z. B. die Polenske'sche Zahl für 10 g Ausgangsmaterial nur wenig höher, als die für 5 g. Vor allem aber zeigte Arnold, daß die Polenske'sche Zahl und das Molekulargewicht der flüchtigen wasserlöslichen Fettsäuren sichere und bequeme Hilfsmittel zum Nachweis von Butter oder Cocosfett bezw. von beiden in Rinds- und Schweinefett oder Margarine sind. Den Ausgangspunkt für die Beurteilung solcher Mischungen bildet aber stets die Polenske'sche Zahl; sie ist für diese Art der Untersuchungen der wichtigste aller analytischen Werte. Der Nachweis besonders kleiner Mengen von Cocos- und Butterfett in erwähnter Fettgruppe kann durch Arnold's „Alkoholanreicherungsverfahren" erbracht werden.

Nach H. Lührig[3]) müssen die Grenzwerte der Polenske'schen Zahl wesentlich erweitert werden. Bei sächsischer und bayerischer Molkereibutter bewegte sich die Polenske'sche Zahl im großen und ganzen in den von Polenske angegebenen Grenzen; nur vereinzelt überstieg sie die höchstzulässige Zahl. Landbutter dagegen führt auf ein Gebiet unbegrenzter Möglichkeiten. R. Cohn[4]) schreibt dem Polenske'chen Verfahren die größte Verbreitung zu; nach ihm gilt es aber für erwiesen, daß sich durch dasselbe nur ein erheblicher Zusatz von Cocosfett zu Butter einwandfrei nachweisen läßt und ein geringerer als 25% in vielen Fällen nicht mehr

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 150.

[2]) Vergl. R. K. Dons, Über den Caprylsäuregehalt der Butter. — Diese Zeitschrift 1907, 14, 333.

[3]) Molkerei-Ztg. Hildesheim 1907, 21, 870.

[4]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, 13, 308—311.

eindeutig erkannt werden kann. Letzteres ist meines Erachtens nach obigen Beobachtungen selbst für die selten vorkommenden äußersten Fälle viel zu hoch gegriffen; in den allermeisten Fällen wird man schon bei der Anwesenheit von 5—10% Cocosfett in Butter durch die Polenske'sche Zahl ohne weiteres auf diese Verfälschung hingelenkt werden. Ferner soll die Polenske'sche Zahl bei ranziger Butter und schwach ranzigen Fetten versagen. Durch den Ranzigkeitsprozess wird nach R. Cohn die Gegenwart von Palmfetten vorgetäuscht, was aber nach hiesigen und anderen Versuchen bei reiner wie cocosfetthaltiger Butter nicht der Fall ist. Auch die qualitative Phytosterinacetatprobe gilt seines Erachtens nicht als zuverlässig, da sie infolge des geringen Phytosteringehaltes des Cocosfettes ebenfalls nur bei groben Verfälschungen zu einem positiven Ergebnisse führe.

R. K. Dons[1]) erreichte bei einer Kuh durch 7-tägige Fütterung von 3 kg Cocoskuchen pro Tag (nach vorausgegangener 14-tägiger Verfütterung von 1 kg Cocoskuchen pro Tag) eine Polenske'sche Zahl, die einem Cocosfettzusatze von etwa 10% zur Butter des bereits 7 Tage lang mit cocoskuchenhaltigem Futter gefütterten Versuchstieres entsprechen würde; auch nach einer weiteren, 7-tägigen Cocoskuchenfütterung von 3 kg pro Tag wurde dieser Ausschlag nicht größer; bei einer zweiten Kuh war er geringer und eine dritte verweigerte die Aufnahme dieses Futtermittels. Ferner fand R. K. Dons für Butterproben aus der Kopenhagener Gegend folgende Reichert-Meißl'schen Zahlen und Polenske'schen Zahlen:

Reichert-Meißl'sche Zahl	27,7	30,0	30,2	33,5
Polenske'sche Zahl	2,0	2,4	2,0	1,7

Schließlich führten in letzter Zeit H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg[2]) als weiteren Faktor, welcher die Polenske'sche Zahl erhöht, den Zusatz von Ziegenbutter an und mahnen bei der Beurteilung von Butter hinsichtlich einer Verfälschung mit Cocosfett auf Grund der Polenske'schen Zahlen zur äußersten Vorsicht. Ihre Polenske'schen Zahlen übersteigen bei reiner Ziegenbutter der Umgegend von Goch (April bis Juni 1907) die Polenske'schen höchstzulässigen Zahlen (Tab. B 3) um 0,85—4,5.

Für Ziegenbutter hiesiger, also fast derselben Gegend, wurde im hiesigen Institute am 7. Juli 1905 hinsichtlich der Polenske'schen Zahl ähnliches beobachtet; sie zeigte sogar eine noch etwas größere Abweichung, nämlich + 5,70, von der höchst zulässigen Grenze. R. K. Dons[3]) fand für Ziegenbutter der Kopenhagener Gegend eine Abweichung von + 5,1. Ziegenbutterhaltige Kuhbutter war hier nicht erhältlich, wohl aber in einem Gehöfte in Koetzschen bei Merseburg. Diese Guts- bezw. Bauernbutter wurde nach verbürgten Angaben durch Verbuttern einer Mischmilch von 2 Ziegen und 7 Kühen gewonnen. Die Ziegen wurden täglich einmal, die Kühe zweimal gemolken, die Milch gemeinsam abgerahmt und der Rahm wöchentlich zweimal verbuttert. Das Futter dieser Milchtiere bestand aus Runkelrüben (ohne die Blätter) und sogenannter Kleientränke. Besagte Butter vom 27. September 1907 war ungefärbt, aber gesalzen. Sie sah blaßgelb aus, schmeckte frisch, daneben etwas scharf, jedoch — wahrscheinlich verursacht durch den Kochsalzgehalt — nicht besonders auffallend. Das ziegenfetthaltige Butterfett zeigte folgende Werte:

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 340—341.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 388.
[3]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 342.

Bestimmung	Refraktometerzahl bei 40°		Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl		Die gefundene Polenske'sche Zahl weicht ab von der normalen um	Verseifungszahl	Differenz nach Juckenack und Pasternack [RMZ − (VZ − 200)]	Farnsteiner'sche Zahl (VZ − RMZ × 1,12)	Jodzahl	Molekulargewicht der	
	des Fettes	der nichtflüchtigen Fettsäuren		ist	soll sein						nichtflüchtigen Fettsäuren	flüchtigen Fettsäuren
1	43,5	32,9	28,82	2,52	2,45	+0,07	226,8	−2,02	194,52	38,4	264,0	102,3
2	—	—	28,72	2,48	2,42	+0,06	226,9	−1,82	194,73	38,7	264,8	102,3

Wird auch hier in der geringen Minus-Differenz der Juckenack-Pasternack'schen Differenz, in dem etwas erhöhten Molekulargewicht der flüchtigen Fettsäuren und der um ein ganz geringes erhöhten Polenske'schen Zahlen der Ziegenfettgehalt des Butterfettes wohl etwas angedeutet, so ist das doch so schwach, daß, wenn von vornherein der Sachverhalt nicht bekannt wäre, das Ziegenfett dieser Bauernbutter durch die chemische Analyse überhaupt nicht, sondern höchstens durch die Sinnesprüfung erkannt werden könnte. Die Ziegenbutter täuschte also in dieser Kuhbutter kein Cocosfett durch die Polenske'schen Zahlen vor. Sichere Angaben über die Milchmengenverhältnisse lagen in obigem Falle nicht vor; es war nur bekannt, daß es Butter einer Mischmilch von zwei Ziegen und sieben Kühen war. Nimmt man nach F. Stohmann[1]) für eine Ziege als normale tägliche Milchmenge — Mittel von 10 Angaben — 1,25 kg und für eine Kuh im September eine solche von 9,07 kg schätzungsweise an, dann würde es sich im obigen Falle um eine Butter handeln, die aus 63,49 Teilen Kuhmilch und 2,5 Teilen Ziegenmilch besteht; und nimmt man weiter schätzungsweise für Ziegenmilch einen Fettgehalt von 4,07 %[2]) und für Kuhmilch einen solchen von rund 3 % Fett an, dann würde das Butterfett aus 1 Teil Ziegenfett und 18,72 Teilen Butterfett bestehen. Es würde sich also im obigen praktischen Falle um ein etwa 5 % Ziegenbutter enthaltendes Butterfett handeln. Nun steht es außer Zweifel, daß die Polenske'schen Zahlen bei der gleichen Art und Anzahl der Milchtiere unter andern Bedingungen und zu andern Zeiten ungünstiger ausfallen können, schwankt doch bereits nach obigen Angaben die Überschreitung der höchst zulässigen Grenze bei Ziegenbutter von 0,85—5,7, also in einem Verhältnis von 1 : 7; es würde demnach im ungünstigsten Falle die Überschreitung des Polenske'schen Durchschnittswertes des hier untersuchten Gemisches von Ziegen- und Kuhbutter + 0,07 (× 7) = + 0,49 betragen und die höchst zulässige Grenze um 0,01 überschritten sein. Aus alledem ergibt sich folgendes:

1. Das von Ziegen stammende Milchfett einer Molkereibutter, das unter Umständen mit zur Verbutterung gelangt, erhöht die Polenske'sche Zahl auf keinen Fall derartig, daß deswegen eine besondere Vorsicht bei der Beurteilung einer Molkereibutter geboten ist.

2. Die in einer Bauern-Kuhbutter unter Umständen vorhandene Menge Ziegenmilchfett wird in den allerseltensten Fällen zu einer derartigen Erhöhung der Polenske'schen

[1]) F. Stohmann, Die Milch- und Molkereiprodukte 1898, S. 131 u. 169. Verlag von F. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

[2]) J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel 1904, 2, 655 (mittlerer Fettgehalt von etwa 100 Analysen).

Zahl führen, daß die Überschreitung der höchstzulässigen Grenze eine wesentliche ist. Da aber nach obigen Ausführungen bereits eine geringe Beeinflussung der Polenske'-schen Zahl durch Ziegenmilchfett besteht, so ist es notwendig, bei einer etwaigen Stallprobe auch in Rücksicht zu ziehen, ob und in welchen Mengen zur Bereitung der fraglichen Butter etwa auch Ziegenmilch verwendet wurde.

Alle obigen Erfahrungen und Beobachtungen unter Berücksichtigung derjenigen des hiesigen Institutes führen zu folgenden Ergebnissen[1]):

I. Über die Ausführung der Polenske'schen Methode zur Bestimmung des Cocosfettes in der Butter.

a) Abänderungen, die zu mehr oder weniger unrichtigen Ergebnissen führen, sind: Größere Kolben, längere Destillationsaufsätze, längere Kühler, eine andere Destillationsdauer, eine andere Form des Bimssteins (Hesse und hiesiges Institut), wie Größe dieses Siedemittels (Harrison und hiesiges Institut), Verwendung von Asbestdrahtnetzen (Goske), alkalische Lauge nach Bremer bei Benutzung des Polenske'schen Apparates, nicht sofortige Destillation der mit Schwefelsäure und Bimssteinpulver versetzten Seifenlösung, ungenaue Einhaltung der 110 ccm Destillat (Arnold), wie schließlich zu kräftiges Schütteln des Destillates (Lührig), Verwendung falscher Apparate (wie ich sie in Laboratorien und auf der internationalen milchwirtschaftlichen Ausstellung im Haag zu sehen Gelegenheit hatte) und Benutzung nicht richtig wiedergegebener Ausführungsvorschriften. Man vergewissere sich also zunächst stets, ob Apparat und Vorschrift den Angaben des Autors wirklich entsprechen.

b) Abänderungen, die zu richtigen Werten führen sind: Schwach feuchte Filter statt trockener (Fr. Wiedmann), Destillationsaufsätze der vorgeschriebenen Größe mit engerem Rohr und kleinerer Kugel, Erlenmeyer'sche Kolben statt Rundkolben zu 300 ccm (Hesse), Destillation ohne Drahtnetze (Goske), Benutzung von Asbestscheiben mit kreisrundem Ausschnitt von 6,5 cm Durchmesser an Stelle gewöhnlicher Drahtnetze, Verwendung von $^{1}/_{10}$ N.-Kali- oder Natronlauge an Stelle von $^{1}/_{10}$ N.-Barytlauge (Arnold), wie schliesslich eine Vereinigung von Verseifungs-, Reichert-Meißl'scher und Polenske'scher Zahl nach dem endgültig festgelegten kombinierten Verfahren von Arnold.

„Um übereinstimmende Zahlen zu erhalten“, schrieb bereits 1904 E. Polenske, „ist es jedoch geboten, nicht allein die Vorschrift zur Ausführung des Verfahrens genau zu befolgen, sondern auch ganz besonders darauf zu achten, daß sich die Größen- und Formverhältnisse des Destillationsapparates so genau als möglich denen der Abbildung[2]) anpassen. Dasselbe bestätigen alle Autoren, die sich bisher mit der Polenske'schen Methode beschäftigt haben.

Da obige, unter b) mitgeteilten Abänderungen keine wesentlichen Vorteile bieten, dürfte auch fernerhin zur Erzielung wirklicher Vergleichswerte die Einhaltung der von Polenske selbst vorgeschriebenen Methode und die Benutzung des vorgeschriebenen

---

[1]) Da, wo in diesem Teile der Arbeit hinter dem Autornamen die Quellenangabe fehlt, sei auf die betreffende Angabe im ersten Teile dieser Arbeit verwiesen.

[2]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 273.

Apparates, unerläßlich sein. — Da nun ferner bereits bei der verhältnismäßig einfachen Ausführung der Polenske'schen Methode nach Mitteilung von E. Polenske[1]) zuweilen Fehler unterlaufen, halte ich es zurzeit noch für zweckmäßig, von dem etwas komplizierteren Arnold'schen kombinierten Verfahren, das zwar ausdrücklich im Prinzip nichts ändert, sondern nur noch die Verseifungszahl angliedert, vor Schaffung eines umfangreichen Tatsachenmaterials über die Polenske'sche Zahl zunächst Abstand zu nehmen oder wenigstens stets die Ergebnisse der Polenske'schen Zahlen durch Angabe der eingeschlagenen Methode zu ergänzen.

II. Über die Beurteilung der Butter auf Grund der Polenske'schen Zahl.

E. Polenske selbst erwähnt bereits 1904 am Schluß seiner Veröffentlichung, daß der Vorzug dieses Verfahrens seine einfache, wenig Zeit in Anspruch nehmende Ausführung ist, und er sagt gewissermaßen voraus, daß wohl die Zahlenwerte der Tabelle A und B durch vielseitige Nachprüfungen an umfangreicherem Material Abänderungen erfahren können, die Grundlage seines Verfahrens aber bei genauer Befolgung der Vorschrift kaum erschüttert werden dürfte.

Beides ist bis jetzt eingetroffen. — Das Verfahren von Polenske wurde unter anderem bisher als das „schärfste“ (Farnsteiner), das „bewährteste“ (Sendtner), das „am bequemsten ausführbare“ (Ch. Barthels) und „das am meisten verbreitete“ (R. Cohn) befunden; nach Siegfeld[2]) ist es außerordentlich sinnreich und elegant in der Ausführung; ferner geht aus der Literatur ganz allgemein hervor, daß es das bis jetzt einfachste und am meisten nachgeprüfte Verfahren zum Nachweis von Cocosfett in der Butter ist. An den Grundlagen des Verfahrens ist nichts geändert worden, wohl aber haben die zahlreichen Nachprüfungen und Fütterungsversuche ergeben, daß, wie E. Polenske selbst schon 1904 vermutete, die Polenske'sche Zahl doch größeren Schwankungen unterworfen ist, als sie zur Zeit der Aufstellung der normalen und Grenzwerte bekannt waren.

Die zu den entsprechenden Reichert-Meißl'schen Zahlen gehörigen Polenske'schen Zahlen liegen bald über, bald unter den Durchschnittswerten der Tabelle B 2. Im ersteren Falle könnte bei ungenügender Kenntnis der jeweiligen Verhältnisse ein geringer Cocosfettzusatz übersehen und im letzteren vorgetäuscht werden. Doch gegen das letztere schützen auch jetzt schon fast durchweg die gleichzeitig bestehenden höchstzulässigen Zahlen der Tabelle B 3. Bin ich doch auf Grund des nachstehend zusammengestellten Zahlenmaterials aus den Jahren 1904 bis Herbst 1907 der Ansicht, daß die im Jahre 1904 veröffentlichte Tabelle B. schon damals „im allgemeinen“ die richtige Mitte getroffen hat. Eine für Butter aller Gegenden und Jahreszeiten sogar quantitativ brauchbare Tabelle wird m. E. auch späterhin ganz unmöglich sein. Eine ganz allgemeine Erhöhung der Polenske'schen Durchschnitts- und höchst zulässigen Werte scheint nicht geboten zu sein; die Polenske'sche Zahl würde dann sehr an Wert verlieren. Denn es gibt Gegenden, z. B. Holland, Teile von England u.s.w., ferner Jahreszeiten, besonders im Frühjahr — März und April — wo die Polenske'schen Zahlen vorwiegend unter den

[Fortsetzung S. 214.]

[1]) Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1906, 16, 12—13.
[2]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 511.

Tabelle I. Ergebnisse der Fütterungsversuche mit Cocoskuchen,

a) Cocoskuchen-

Fütterungsversuche, durch welche zur Versuchszeit die größte Abweichung von der höchst zulässi-

Fütterungsversuch No. (Jahr)	Bezeichnung	Anzahl der Kühe	Futtermenge für den Tag und Kopf: a) Zur Zeit der Höchstüberschreitung der Polenske'schen Zahl kg	Futtermenge für den Tag und Kopf: b) Vor Beginn des Fütterungsversuches	Dauer der Fütterung	Tag der Untersuchung	Refraktometerzahl bei 40° C bezw. Spez.-Therm.	Jodzahl
1 (1905)	Beginn der Fütterung	3	Cocoskuch. —	Kleine Mengen Cocoskuchen	—	1. Tag der Fütterung	—1,6	31,7
	Während der Fütterung		$4^1/_2$	—	27 Tage	8. Tag der Fütterung	—2,0	31,1
2 (1906)	Vor Beginn der Fütterung	7	—	25 kg feuchte Rübenschnitzel und eingesäuerte Blätter	—	9. Februar	—	35,6
	Während der Fütterung		$1^1/_2$	—	19. Februar bis 26. April	16. März	—	28,45
3 (1907)	Kuh I: Vor Beginn der Fütterung	1	—	—	—	—	41,2	37,5
	Kuh I: Während der Fütterung		3	—	28 Tage	21. Tag der Fütterung	39,2	28,7
	Kuh II: Vor Beginn der Fütterung	1	—	—	—	—	42,0	40,0
	Kuh II: Während der Fütterung		3	—	28 Tage	21. Tag der Fütterung	40,0	32,6
b) Rübenblatt-								
4 (1906)	Herde I: Vor Beginn der Fütterung	16	—	$2^1/_2$ bis 3 kg Trockenschnitzel	—	2. Oktober	—	41,5
	Herde I: Während der Fütterung [7])		Ausschließlich Rübenköpfe und -Blätter in unbekannter Menge [7])	—	3. Oktober bis 22. November	27. Novbr.	—	39,2
	Herde II: Vor Beginn der Fütterung	8	—	—	—	25. Septbr.	—	37,25
	Herde II: Während der Fütterung		Wie Herde I; außerdem langes Stroh nach Belieben	—	30. September bis 5. Dezember	4. Dezember	—	30,55
	Herde III: Vor Beginn der Fütterung	16 bezw. 30 [8])	—	Trockenschnitzel mit Strohhäcksel	—	9. Oktober	—	32,2
	Herde III: Während der Fütterung		Wie Herde I	—	9. Oktober bis 11. Dezember	11. Dezbr.	—	33,1
c) Runkelrüben-								
5 (1907)	Während der Fütterung (III. Periode)	2	Häcksel und 30 kg Runkelrüben	Reichlich Rüben	9. Februar bis 16. März	16. Februar	—	27,2

[1]) Enthält nur mit Tabelle B2 und 3 vergleichbare Polenske'sche Werte, die zur Zeit der Fütterungsversuche ermittelt wurden oder noch stark unter dem einseitigen Einfluß ber Fütterung standen. — [2]) Die Fettsäuren waren bei 15° fest. — [3]) Die Fettsäuren waren dei 15° halbfest. — [4]) Diese Zeitschrift 1906. **11**, 18. — [5]) Milchwirtschaftl. Zentrbl. 1906, **2**, 293; Chem.-Ztg. 1907, **31**. 512. — [6]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 341. — [7]) Nach Beendigung

Rübenblättern, Runkelrüben usw. in den Jahren 1905 bis 1907[1]).
fütterung.

gen Polenske'schen Zahl verursacht wurde						Abweichung der gefundenen Polenske'schen Zahl zur Zeit des Fütterungsversuches von den Polenske'schen Höchstwerten der Tabelle B3					
Köttstorfer'sche Verseifungszahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Die gefundene Polenske'sche Zahl a) ist	b) überschreitet die Höchstzahl um	c) liegt tiefer als die der Tabelle B3 um	d) Überschreitung bei b) um etwa %	a) Niedrigere Werte: Anzahl	a) Niedrigere Werte: Abweichung	b) Höhere Werte: Anzahl	b) Höhere Werte: Abweichung	c) Anzahl von a und b insgesamt	Analytiker
229,1	25,58	2,2[2])	—	—0,2	—	—	—	—	—	—	H. Lührig[4])
232,4	21,90	2,8[3])	+0,8	—	13,1	3	0,02—0,4	10	0,15—0,8	13	
225,9	30,88	2,45	—	—	—	—	—	—	—	—	M. Siegfeld[5])
235,3	29,48	3,63	+0,13	—	8,9	5	0,02—0,67	1	0,13	6	
226,5	30,2	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	R. K. Dons[6])
229,9	27,5	3,0	+0,3	—	9,0	2	je 0,9	2	je 0,3	4	
229,7	33,5	1,7	—	—	—	2	±0—2,0	—	—	2	
233,8	27,0	2,5	±0	—	5,0	—	—	—	—	—	
fütterung usw.											
224,65	26,7	2,08	—	—0,42	—	—	—	—	—	—	M. Siegfeld[9])
226,6	25,5	3,08	+0,68	—	12,3	4	0,35—0,72	1	0,68	5	
229,5	28,48	2,93	—	—0,07	—	—	—	—	—	—	
232,8	28,2	4,10	+1,1	—	18,4	2	0,07—0,10	3	0,1—1,1	5	
232,95	32,25	2,83	—	—	—	—	—	—	—	—	
232,2	29,33	4,10	+0,6	—	14,3	2	0,17—0,57	1	0,6	3	
fütterung usw.											
233,2	27,98	2,9	+0,2	—	7,0	5	0,02—0,70	2	0,1—0,2	7	C. Amberger[10])

der Fütterungsversuche wurden wieder 2½ bis 3 kg Trockenschnitzel für den Tag und Kopf verfüttert. — [8]) 16 milchgebende Kühe; 14 Kühe kalbten während der Versuchszeit, 4 wurden trocken gestellt. — [9]) Diese Zeitschrift 1907, 18, 516—517; Chem.-Ztg. 1907, 31, 513. — [10]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 618.

[Fortsetzung von S. 211.]
Polenske'schen Durchschnittswerten liegen, andererseits aber wieder eine Menge Möglichkeiten, die sogar zu Überschreitungen der Tabelle B 3 führen können, z. B.: Plötzlicher Futterwechsel, wie ihn so schon A. Hesse bei seinen regelmäßigen Prüfungen von Butter einer Molkerei in Mecklenburg im Herbst zu Beginn des Betriebes der dortigen Zuckerfabrik zeigte, ferner „einseitige" Fütterung, z. B. von Cocoskuchen (Lührig, Siegfeld, Dons), Rübenköpfen und Rübenblättern (Siegfeld) oder von vorwiegend Runkelrüben (Amberger) u. a.; zudem findet man meistens im Herbst und Winter — Oktober bis etwa Januar — an sich schon hohe Polenske'sche Werte. Durch einseitige Verfütterung von Rohrzucker oder von Malzkeimen (Amberger) wird Cocosfett in Butter nicht vorgetäuscht; beide Futtermittel sind jedoch nicht ohne Einfluß auf die Zusammensetzung des Butterfettes. Der Ranzigkeitsprozeß einer Butter ist nach Hesse's und hiesigen Versuchen ohne praktischen Einfluß auf die Beurteilung einer Butter, nur dürfte dem zuzustimmen sein, daß alle vertalgten und ranzigen Fette, die eine braune Seifenlösung geben, von der Untersuchung auszuschließen sind (E. Polenske 1904). Schließlich besteht nach H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg die Möglichkeit der Erhöhung der Polenske'schen Zahl des Butterfettes durch die Anwesenheit von Milchfett der Ziegen; für Molkereibutter dürfte dieser Einfluß ohne praktische Bedeutung sein und voraussichtlich auch selbst bei Gutsbutter zu keiner wesentlichen Überschreitung der Polenske'schen Höchstwerte — Tabelle B 3 — führen. In Zweifelsfällen werden dann die Phytosterinacetatprobe nach A. Bömer oder schließlich die Stallprobe hinreichenden Aufschluß bringen.

In der Tabelle I S. 212 und 213 ist eine zahlenmäßige Übersicht wohl aller Fütterungsversuche aus den Jahren 1905 bis Herbst 1907, die einen mehr oder weniger wesentlichen Einfluß auf die Polenske'sche Zahl u.s.w. erkennen lassen, gegeben.

Aus dieser Tabelle I geht hervor, daß von den mit den Polenske'schen Durchschnittswerten vergleichbaren Zahlen selbst bei intensivster und einseitigster Fütterung längst nicht alle zu einer Überschreitung der höchstzulässigen Polenske'schen Zahlen (Tabelle B 3) führten; bei den Versuchen mit der Cocoskuchenfütterung lagen 12 unter und 13 über, bei denen mit der Rübenblattfütterung 8 unter und 5 über und endlich bei denen der Runkelrübenfütterung 5 unter und nur 2 über den höchstzulässigen Polenske'schen Zahlen. Vor Beginn der Fütterungsversuche wurde die höchstzulässige Grenze nie überschritten.

Die Höchstüberschreitung der zulässigen oberen Grenze betrug bei den einzelnen Versuchen mit Cocoskuchenfütterung 0 bis 0,8 entsprechend einem etwaigen Vortäuschen eines Cocosfettzusatzes von etwa 5,0—13,1 %, bei Rübenblattfütterung 0,6 bis 1,1, entsprechend einem Zusatz von etwa 12,3—18,4 % und bei der Runkelrübenfütterung 0,2, entsprechend einem Zusatz von etwa 7 % Cocosfett.

Gleich der Polenske'schen Zahl wurden auch die anderen Analysenergebnisse in entsprechender Weise beeinflußt; die diesbezüglichen Einzelheiten sind aus der Tabelle I ersichtlich.

[Fortsetzung S. 216.]

Tabelle II. Die bisher ermittelten Polenske'schen Zahlen des Butterfettes.

a) bei Molkereibutter.

No.	Herkunft der Butter	Verhältnis der Befunde zu den E. Polenske'schen Durchschnittswerten der Tabelle B 2: Übereinstimmend bis inkl. 0,09 Anzahl	Niedrigere Werte: Anzahl	Niedrigere Werte: Abweichungen	Höhere Werte: Anzahl	Höhere Werte: Abweichungen	Im ganzen untersucht	Von den Befunden überschritten die höchst zulässigen Grenzen der Tabelle B 3: Anzahl	um	bei Reichert-Meißl'schen Zahlen von:	Die Überschreitung betrug in Prozenten %	Zeit der Untersuchung der Proben mit höheren Werten	Analytiker
1	Nähe Güstrow's[12]) (Mecklenburg)	1	5	0,16 — 0,79	10	0,11 — 0,83	16	1	0,26	25,87	7,7	15. IX. bis 14. X. 04	A. Hesse[1])
2	Europäische und außereuropäische Molkereien	0	8	0,08 — 0,60	10	0,02 — 0,6	18	0	—	—	—	Sommer u. Winter 1904	O. Jensen[2])
3	Molkerei Esens (Ostfriesland)	12	9	0,1 – 0,49 = 6 0,5 – 0,69 = 3	30	0,1 – 0,49 = 22 0,5 – 0,89 = 8	51	3	0,03 — 0,33	25,88 – 27,98	5,3 — 8,4	Herbst 04 bis Dez. 06	M. Siegfeld[3])
4	Molkerei Hameln a. d. Weser	11	9	0,1 — 0,49	30	0,1 – 0,49 = 24 0,5 – 1,93 = 6	50	3	0,03 — 1,35	28,73 – 29,83	5,4 — 19,3	desgl.	M. Siegfeld[3])
5	Bayern	0	2	0,05 — 0,16	4	0,23 — 0,33	6	0	—	—	—	—	H. Lührig[4])
6	Erlanger Gegend	0	—	—	3	0,26 — 0,77	3	1	0,1	27,17	7,7	—	C. Amberger[5])
	b) bei Guts- usw. Butter verschiedenster Herkunft.												
7	Ohne nähere Bezeichnung	4	5	0,1 — 0,45	0	—	9	0	—	—	—	Sommer 1904	Fr. Wiedmann[6])
8	Desgl.	16	6	0,15 — 0,55	47	0,11 — 0,52	69	0	—	—	—	?	W. Arnold[7])
9	Gutsbutter der Baseler Gegend	1	1	0,48 (Dez.)	1	0,37 (Novbr.)	3	0	—	—	—	1905	H. Kreis[8])
10	Händler-Butter	0	0	—	3	etwa 0,8	3	3	etwa 0,3 vermutlich	vom rein. Butterfett unbekannt	—	1905	H. Schlegel[9])
11	Gutsbutter	0	0	—	5	0,41 — 0,89	5	1	0,1	28,04	8,9	—	H. Lührig[10])
12	Butter aus selbstausgebuttert. Rahm	0	1	0,38	2	0,12 — 0,33	3	0	—	—	—	—	H. Lührig[10])
13	Englische Butter	0	31	0,65 — 1,15	0	—	31	0	—	—	—	1907	Rideal u. Harrison[11])
14	Desgl.	viele	viele	Aus dem Referat nicht ersichtlich	viele	Aus dem Referat nicht ersichtlich	70	einige	0,1 — 0,2	26 — 28	—	1907	Harris[11])

[1]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1905, **1**, 19. — [2]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 276. — [3]) Chem.-Ztg. 1907, **31**, 511—513. — [4]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 591, Tab. II. — [5]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 615. — [6]) Molkerei-Ztg. 1904, **18**, 682. — [7]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 230, Tab. XI. — [8]) Chem.-Ztg. 1906, **30**, 768. — [9]) Chem.-Ztg. 1906, **30**, 745. — [10]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 592, Tab. II. — [11]) Chem.-Ztg. 1907, **31**, 512—513. — [12]) Betrifft eine Zeit des Futterwechsels im Herbst.

[Fortsetzung von S. 214.]

Die Zusammenstellung in Tabelle II (S. 215) gibt einen Überblick über die Schwankungen der Polenske'schen Zahl im Vergleich zu den Polenske'schen Durchschnittswerten der Tabelle B 2 bei Molkerei- und Gutsbutter usw. verschiedenster Herkunft und ferner über die Anzahl und den Umfang der Überschreitungen der höchstzulässigen Polenske'schen Zahl (Tabelle B 3). Es sind in dieser Tabelle II wohl alle bis jetzt bekannt gegebenen Polenske'schen Zahlen erwähnter Butterarten enthalten. Von 144 mit Tabelle B 2 vergleichbaren Polenske'schen Werten von Molkereibutter waren 24 normal, 33 lagen tiefer und 87 höher als die korrespondierenden Werte in Tabelle B 2, und bei Gutsbutter usw. war dieses Verhältnis etwa: 21 : 44 : 58.

Auch bei Molkerei- und Gutsbutter usw. fanden einige Überschreitungen der höchst zulässigen Grenze (Tabelle B 3) statt; bei ersterer im Zeitraum von 3 Jahren 8-mal in der Höhe von 0,03—1,35 und zwar ohne Ausnahme im Herbst zur Zeit der Rübenfütterung und des Beginnes des Betriebes der Zuckerfabriken und bei Gutsbutter usw. verschiedenster Herkunft ebenfalls verschiedentlich in einer Höhe von 0,1—0,2.

Bei Butter beider Arten würden diese Überschreitungen der höchstzulässigen Grenze der Tabelle B 3 einem Zusatz von etwa 5,2—19,3 % Cocosfett gleich zu setzen sein. Es sei jedoch daran erinnert, daß einmal die Werte der E. Polenske'schen Tabellen A und B keine absolut genauen quantitativen Vergleichswerte zu jeder gefundenen Polenske'schen Zahl vorstellen und daß ferner den Zahlenangaben in Tabelle I b und Tabelle II a, No. 3 und 4 dieser Arbeit Mittelwerte von Doppelbestimmungen zugrunde gelegt werden mußten, die im allgemeinen durchaus nicht als gut übereinstimmend zu bezeichnen sind. Eine Überschreitung des korrespondierenden Wertes der Tabelle B 2 um 0,1 bedeutet aber bei der Berechnung eines Cocosfettzusatzes etwa 1 %; Differenzen erwähnter Doppelbestimmungen um 0,3 und mehr gehören jedoch hierbei nicht zu den Seltenheiten, obschon bei genauem Arbeiten die Polenske'schen Zahlen bei Doppelbestimmungen entweder völlig oder doch durchweg weit besser übereinstimmend erhalten werden können. Bei ungenauer Bestimmung der Polenske'schen Zahl leidet natürlich ihr Wert sehr. Es sind sonach die in den Tabellen I und II angegebenen Prozentzahlen für die Überschreitungen der Höchstgrenzen nicht als absolute aufzufassen.

Die Analysenergebnisse derjenigen 8 Proben von Molkereibutter, welche zu der größten Überschreitung der höchstzulässigen Zahl — Tabelle B 3 — führten, sind in nachstehender Tabelle III ausführlich aufgeführt.

Tabelle III.

Analysenergebnisse (zur Tabelle II gehörig) derjenigen 8 Proben Molkereibutter, bei welchen in den Jahren 1904 bis Oktober 1907 eine Überschreitung der Polenske'schen Höchstgrenze (Tabelle B 3) beobachtet wurde.

No.	Herkunft	Tag der Überschreitung der Höchstgrenze	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Die Höchstgrenze der Polenske'schen Zahl wird überschritten um	Aggregatzustand der Polenske'schen Fettsäuren bei 15°	Jodzahl	Köttstorfer'sche Verseifungszahl	Ursache der Erhöhung der Polenske'schen Zahl	Autor
1	Güstrow	7. Okt. 04	25,87	2,66	0,26	fest	—	—	— [1])	A. Hesse [2])
2	Esens (Ostfriesland)	1. Nov. 05	25,88	2,73	0,33	—	—	—	—	M. Siegfeld [3])
3		1. Dez. 05	26,80	2,68	0,18	—	—	—	—	
4		1. Jan. 05	27,98	2,73	0,03	—	—	—	—	
5	Hameln a. d. Weser	1. Sept. 05	25,90	2,43	0,03	—	—	—	Rübenfütterung	
6		1. Dez. 05	28,73	3,78	0,78	—	—	—		
7		16 Nov. 05	29,83	4,85	1,35	—	—	—		
8	Erlangen	1907	27,17	2,80	0,10	—	22,5	236,5	Monatelange Fütterung von Rüben	C. Amberger [4])

Die vorstehenden Analysenergebnisse lassen erkennen, daß gerade die beiden Höchst-Überschreitungen mit 0,78 und 1,35 aller 8 Ausnahmefälle zu verhältnismäßig hohen Reichert-Meißl'schen Zahlen, 28,73 und 29,83, gehören; weitere chemische Befunde waren zur Beleuchtung dieser Spezialfälle aus der Literatur nicht ersichtlich. Das plötzliche Einsetzen des Betriebes von Zuckerfabriken verursacht nach Hesse binnen Tagesfrist eine einmalige Steigerung der Polenske'schen Zahl von Molkereibutter um 1,16 im Mittel, was eine Überschreitung der höchst zulässigen Grenze um 0,26 — unter Umständen gleichbedeutend mit einem etwaigen Cocosfettzusatz von etwa 7,7% — zur Folge hatte. Trotz dieser Überschreitung der höchst zulässigen Polenske'schen Zahl würde jedoch in diesem Falle die Möglichkeit eines Vortäuschens von Cocosfett nicht vorhanden sein, weil jeder der 4 Bestimmungen die erwähnten Mittelwerte zugrunde liegen und der Aggregatzustand der Polenske'schen Säuren bei 15° als fest befunden wurde. Im hiesigen Institute ist es wohl vor-

[1]) Am 6. Oktober 1904, am Tage vor der sprunghaften Steigerung der Polenske-schen Zahlen, betrug die Reichert-Meißl'sche Zahl 25,10 und die Polenske'sche Zahl 1,50. Am gleichen Tage begann der Betrieb der Zuckerfabrik, was erwähnte plötzliche Steigerung der Polenske'schen Zahlen schon am nächsten Tage, dem 7. Oktober, zur Folge hatte. Die Ergebnisse des 6. Oktobers standen aber bereits unter dem Einfluß der Rübenfütterung. Diese bewirkte zunächst ein Fallen und erst nach einigen Tagen eine Steigerung der Polenske'schen Zahlen ohne jede weitere Überschreitung der höchst zulässigen Polenske'schen Zahl.

[2]) Milchwirtsch. Zentralbl. 1905, 1, 19 u. 20.

[3]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 512.

[4]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 615, Tab. I, No. 2.

gekommen, daß bei einer reinen Butter mit hoher Reichert-Meißl'scher Zahl die Polenske'schen Säuren bei 15° flüssig waren, nie aber waren sie bei einer mit Cocosfett versetzten bezw. verfälschten Butter fest bei dieser Temperatur.

Von allen bisherigen Fütterungsversuchen war die Rüben- und Rübenblattfütterung von größerem Einfluß auf die Höhe der Polenske'schen Zahl als die Cocoskuchenfütterung; durch erstere wurden etwa 12 bis 18, durch letztere etwa 5 bis 13 % Cocosfett unter Nichtberücksichtigung der Nebenumstände vorgetäuscht. Ferner ist für beide Fälle noch zu berücksichtigen, daß Cocoskuchen selten in der Menge in der Praxis verfüttert werden, wie sie zur Erforschung des Einflusses besagter Futtermittel auf das Butterfett nötig war, ganz abgesehen davon, daß es Kühe geben mag, die Cocoskuchen in großer Menge ungern, unter Umständen auch gar nicht fressen [1]), während die Rüben- und Rübenblattfütterung fast überall alljährlich im Herbst wieder mehr oder weniger stark einsetzen wird. Der Einfluß der Cocoskuchenfütterung auf die Polenske'sche Zahl hat sich bisher in vereinzelten Fällen nur bei Gutsbutter, derjenige von Rüben- und Rübenblattfütterung aber auch bei Molkereibutter deutlich bemerkbar gemacht. Überstieg doch sogar — wenn auch nur einmal innerhalb etwa zweier Jahre — eine Polenske'sche Zahl der Molkereibutter in Hameln die höchstzulässige Polenske'sche Zahl einer Butter, die zur Zeit einseitiger Rüben- und Rübenblattfütterungen von einer einzelnen Herde gewonnen wurde, noch um einen geringen Betrag. Schließlich wird unter Umständen dem Vortäuschen eines Cocosfettzusatzes durch Cocoskuchenfütterung durch den Aggregatzustand der Polenske-schen Fettsäuren bei 15° vorgebeugt; denn die erwähnten Fettsäuren waren bei den Lührig'schen Fütterungsversuchen, die absichtlich in der Cocoskuchengabe die übliche Tagesmenge oft weit überschritten, in 25 Fällen bei 15° halbfest bis fest, und nur zweimal, am 4. und am 27. Tage, flüssig und selbst am Tage der Hauptüberschreitung der Polenske'schen höchstzulässigen Zahl um sogar 0,8 — am 8. Tag — zeigten sie noch eine halbfeste Beschaffenheit. Endlich sei noch an das M. Siegfeld-sche Urteil [2]) über den Einfluß von Cocoskuchenfütterung auf die Polenske'sche Zahl auf Grund damaliger Versuche — im Frühjahr 1906 — erinnert, das folgendermaßen lautet: „Wenn nicht weitere Versuche stärkere Erhöhungen ergeben, wird man sagen können, daß die Brauchbarkeit der Polenske'schen Methode durch die Cocoskuchenfütterung nicht beeinträchtigt wird."

Während nun in Tabelle I (S. 212 und 213) Analysenergebnisse von Butter mitgeteilt wurden, die sich auf durch Fütterungsversuche verursachte Höchstüberschreitungen der höchstzulässigen Polenske'schen Zahlen — Tabelle B 3 — beziehen, werden in nachstehender Tabelle IV unter A Analysenergebnisse von Gemischen von Butter mit Cocosfett und unter B je ein Beispiel für den Einfluß der Cocos- und Rübenfütterung usw. aufgeführt, bei welchen auch auf die bisherige stärkste Beeinflussung der Jodzahl und Köttstorfer'schen Zahl durch beide Fütterungsarten Rücksicht genommen ist.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 341.

[2]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1906, 2, 294.

Tabelle IV. A. Untersuchungsergebnisse von Gemischen aus Butter und Cocosfett[1]).
a) Butter mit einer mittleren Reichert-Meißl'schen Zahl und geringer Abweichung von den E. Polenske'schen Durchschnittswerten aus dem Untersuchungsamt in Cleve.

No.	Bezeichnung	Refraktometerzahl bei 40°	Jodzahl	Verseifungszahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Juckenack-Pasternack'sche Differenz RMZ — (VZ -200)	Polenske'sche Fettsäuren bei 15°
1	Reine Butter[2])	44,42	39,04	224,8	28,21	2,38	+ 3,41	fest
2	Cocosfett	35,43	8,17	257,8	8,14	16,5	—49,66	flüssig
3	Butter No. 1 mit 5% Cocosfett No. 2	44,07	37,60	226,4	27,17	2,9	+ 0,77	"
4	" " " 10 " " " "	43,60	35,95	228,9	26,07	3,9	— 2,83	"
5	" " " 15 " " " "	43,10	33,27	230,5	25,19	4,28	— 5,31	"
6	" " " 20 " " [3]) " "	42,50	32,98	231,4	24,31	5,0	— 7,09	"
7	" " " 25 " " " "	42,20	31,20	232,5	23,65	5,55	— 8,85	"
8	" " " 30 " " " "	41,80	29,68	235,1	22,66	6,0	—12,44	"
9	" " " 40 " " " "	40,92	26,68	237,6	20,57	7,4	—17,03	"
10	" " " 50 " " " "	40,10	23,53	240,9	18,70	9,2	—22,20	"

b) Butter mit einer niedrigen Reichert-Meißl'schen Zahl und größerer Abweichung von den E. Polenske'schen Durchschnittswerten nach Orla Jensen[4]).

No.	Bezeichnung	Refraktometerzahl bei 40°	Jodzahl	Verseifungszahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Juckenack-Pasternack'sche Differenz RMZ — (VZ -200)	Polenske'sche Fettsäuren bei 15°
1	Reine Butter[5])	—	31,3	224,0	25,7	2,20	+ 1,7	—
2	Cocosfett	—	7,7	256,0	6,8	12,7	—49,2	—
3	Butter No. 1 mit 5% Cocosfett No. 2	—	30,12*	225,6*	—	—	—	—
4	" " " 10 " " " "	—	29,0	227,5	24,8	2,6	— 2,7	—
5	" " " 15 " " " "	—	27,76*	228,8*	—	—	—	—
6	" " " 20 " " " "	—	26,58*	230,4*	—	—	—	—
7	" " " 25 " " " "	—	25,70	233,1	22,6	3,4	—10,5	—
8	" " " 30 " " " "	—	24,12*	233,6*	—	—	—	—
9	" " " 40 " " " "	—	21,86*	236,8*	—	—	—	—
10	" " " 50 " " " "	—	19,5	240,6	18,2	6,1	—22,4	—

B. Untersuchungsergebnisse von reinen Butterfetten bei I. Cocoskuchenfütterung (nach H. Lührig[6])) und II. Rüben- und Rübenblattfütterung (nach M. Siegfeld[7])).

No.	Bezeichnung	Refraktometerzahl bei 40°	Jodzahl	Verseifungszahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Juckenack-Pasternack'sche Differenz RMZ — (VZ -200)	Aggregatzustand der Polenske'schen Fettsäuren bei 15°	Die gefundene Polenske'sche Zahl weicht ab von der normalen (Tabelle B 2)	Die gefundene Polenske'sche Zahl weicht ab von der höchst zuläss. (Tab. B 3)	Nach der Polenske'schen Zahl werden etwa vorgetäuscht % Cocosfett
I a	Vor intensiver Fütterung	—1,6	31,7	229,1	25,58	2,20	— 3,52	fest	+0,34	—0,2	3,4[8])
I b	Dritter Tag intensiver Fütterung	—3,4	27,7	235,1	27,0	2,68	— 8,10	halbfest	+0,68	+0,18	6,8
II a	Vor Beginn der Fütterung (25. 9. 06)	—	37,25	229,5	28,48	2,93	+ 1,02	—	+0,58	—0,07	5,8[8])
II b	Zu Beginn der Fütterung (23. 10. 06)	—	23,90	242,25	35,28	4,60	— 6,97	—	—	—	—

[1]) Bei den Gemischen unter a) ist ein Cocosfett mit normaler Polenske'scher Zahl und bei den unter b) ein solches mit sehr niedriger Polenske'scher Zahl verwendet worden.
[2]) Betrifft eine holländische Molkereibutter vom 7. Oktober 1907.
[3]) Vergl. diese Zeitschrift 1906, 12, 592, Tab. II, 21 und 22.
[4]) Diese Zeitschrift 1905, 10, 277, Tabelle IX und X.
[5]) Betrifft eine im März 1905 hergestellte Butterprobe aus der Schweiz.
[6]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 18.
[7]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 516 u. 517.
[8]) No. I a ist mit A, b, 1 vergleichbar in bezug auf Reichert-Meißl'sche, Polenske'sche und Jodzahl, No. II a mit A, a, 1 in bezug auf Reichert-Meißl'sche Zahl usw.
* Die mit Sternchen bezeichneten Werte sind berechnete, die übrigen analytisch ermittelte.

Diese Zusammenstellung über die Untersuchungsergebnisse von Gemischen aus Butter und Cocosfett kann und soll natürlich nichts Bindendes vorstellen, nachdem etwa bei irgend einem Untersuchungsergebnis ein etwaiger Cocosfettzusatz berechnet werden kann, sie ist vielmehr nur deshalb den beiden für die Verseifungs- und Jodzahlen ausgewählten typischen Beispielen bei intensiver Cocoskuchenfütterung und einseitiger Rüben- und Rübenblattfütterung gegenübergestellt, um zu zeigen, wie der Einfluß eines Cocosfettzusatzes einerseits dem eines bestimmten Futtermittels im Analysenbild ähneln kann, andererseits aber auch — vor allem bei Rübenfütterung u.s.w. — in gewisser Hinsicht abweichen wird. Kommt auch in den meisten Fällen der Jodzahl wegen der Schwankungen, denen sie unterliegt, bei der Beurteilung von Butterfett nur eine geringere Bedeutung als allen anderen Analysenwerten zu und steht sie auch sonst in keiner besonderen Beziehung zur Polenske'schen Zahl, so ist es doch auffällig, wie stark dieser Analysenwert besonders durch Verfütterung von Rüben u.s.w. sinkt. So stellt sie vielfach bei starker Rüben- und Rübenblattfütterung denjenigen Analysenwert vor, der nächst der Köttstorfer'schen Verseifungszahl am meisten, vor allem aber viel stärker als die Reichert-Meißl'sche und Polenske'sche Zahl beeinflußt wird, sodaß, wenn man in dieser Hinsicht einen Vergleisch zwischen Ergebnissen von Gemischen und denen eines unter starkem Einfluß von Rübenblattfütterung stehenden Butterfettes anstellen würde, die durch die Polenske'sche Zahl allein etwa vorgetäuschte Menge Cocosfett viel zu klein erscheint, um einen derartigen Ausschlag in Jod- und Verseifungszahl zu bewirken. Von den Fettsäuren eines unter dem Einfluß der Verfütterung von Rübenblättern und Rübenköpfen stehenden Butterfettes hebt M. Siegfeld[1]) die Myristinsäure hervor; die Anwesenheit von Stearinsäure hält er entweder für ausgeschlossen oder zum mindesten ihre Menge für ganz geringfügig und die einer ungesättigten Säure von niedrigerem Molekulargewicht als die Ölsäure für möglich.

Schlußfolgerungen.

1. Die Grundlage der E. Polenske'schen Methode zum Nachweis des Cocosfettes in der Butter ist durch die vielseitige Nachprüfung nicht erschüttert worden.

2. Die bisher mitgeteilten Abänderungen in der Bestimmung der Polenske'schen Zahl bieten keine wesentlichen Vorteile.

3. Aus dem vielseitigen Analysenmaterial der letzten Jahre geht hervor, daß die vorgeschriebene Methode vielfach nicht genau befolgt worden ist; zur Schaffung eines möglichst umfangreichen Tatsachenmaterials sind aber die Einhaltung der vorgeschriebenen Methode und die Benutzung des vorgeschriebenen Apparates Grundbedingung und man muß daher stets darauf achten, daß Apparat und Vorschrift wirklich den Angaben von E. Polenske genau entsprechen.

4. Doppelbestimmungen der Polenske'schen Zahl lassen sich mit bester Übereinstimmung ausführen.

5. Über die Menge und Korngröße des als Siedemittel vorgeschriebenen groben Bimssteinpulvers, wie über die Beschaffenheit der zu verwendenden Filtrierpapiersorte bestehen noch keine genauen Angaben. Bindende Vorschriften hierüber würden aber sicher den Wert der Methode nur erhöhen. Eine Menge von 0,5 g groben

[1]) Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1907, 3, 437.

Bimssteinpulvers von der Korngröße 1 mm im Durchmesser hat sich hier als brauchbar erwiesen und kommt dem Begriff „eine breite Messerspitze voll groben Bimssteinpulvers“ [1]) am nächsten; desgleichen ist die von W. Arnold vorgeschlagene qualitative Filtersorte No. 595 [2]), welche die Firma Schleicher und Schüll auch in vorgeschriebener Größe — in Scheiben zu 8 cm Durchmesser — liefert, brauchbar.

6. Die Zahlenwerte der E. Polenske'schen Tabellen A und B sind größeren Schwankungen unterworfen, als ursprünglich angenommen wurde.

7. Fast allgemein fallen in den Herbst und Anfang Winter, Oktober bis Januar, die höchsten Polenske'schen Zahlen, ins Frühjahr, März u.s.w., die niedrigsten; somit wird man im Herbst zur Zeit der Rübenblattfütterung, die sich auf etwa 10 Wochen erstreckt, wie des Beginnes des Betriebes der Zuckerfabriken bei der Beurteilung einer Butter auf einen etwaigen Zusatz von Cocosfett besonders vorsichtig sein müssen, sodaß quantitative Angaben über einen Cocosfettzusatz zu Butter an Hand der E. Polenske'schen Tabellen A und B bei Molkereibutter nur annäherungsweise und bei Bauernbutter zuweilen kaum möglich sein werden; und zwar im ersteren Fall nur da mit annähernder Sicherheit, wo für das den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen unterliegende Butterfett bereits genügendes Vergleichsmaterial zugrunde gelegt werden kann.

8. Die Beurteilung ranziger Butter auf einen Cocosfettzusatz mit Hilfe der Polenske'schen Zahl u.s.w. ist, sofern es sich nicht bereits um eine vollkommen verdorbene Butter handelt, die eine braune Seifenlösung gibt, nach hiesigen Befunden möglich.

9. Die durch Fütterungsversuche hervorgerufenen Überschreitungen der höchst zulässigen Polenske'schen Zahlen reiner Butter sind verhältnismäßig gering und selten; z. B. wurden sie, wenn auch nur je dreimal binnen zweier Jahre, sogar bei Molkereibutter — im Herbst — bei der regelmäßigen, zweimaligen, monatlichen Kontrolle in Hameln a. W., wie Esens in Ostfriesland, beobachtet; nie dagegen im gleichen Zeitraum bei holländischer Molkereiversandbutter zahlreicher Molkereien.

10. Der Einfluß plötzlichen Futterwechsels, wie andauernder einseitiger Fütterung, z. B. von Rübenköpfen, Rübenblättern und Cocoskuchen wird sich hinsichtlich der Höhe der Polenske'schen Zahl besonders bei „Gutsbutter“ geltend machen und zwar ist der Einfluß der Rüben- und Rübenblattfütterung auf die Polenske'sche Zahl bisher im allgemeinen größer gewesen als der der Cocoskuchenfütterung.

11. Vorstehend erwähnte Futtermittel führen also zu einer Erhöhung der Polenske'schen Zahl und beeinflussen auch die übrigen Analysenwerte derartigen Butterfettes in ähnlicher Weise, wie ein Zusatz von Cocosfett; trotzdem aber sind bei der Beurteilung einer Butter auf einen etwaigen Zusatz von Cocosfett vor allem auch alle anderen Analysenwerte und im Zweifelsfalle insbesondere die A. Bömer'sche Phytosterinacetatprobe zu berücksichtigen. Beim Versagen der letzteren, was bei geringem Cocosfettzusatz zu Butter nicht unmöglich ist, dürfte es — wenn angängig — zweckmäßig sein, zur Stallprobe oder zu weiteren geeigneten Maßnahmen zu schreiten und es möge jede Überschreitung der höchstzulässigen Polenske'schen Zahl (Tabelle B 3) die Veranlassung zur Nachforschung der Ursache bieten.

---

[1]) Arbeiten Kaiserl. Gesundheitsamt. 1904, 20, 546.

[2]) Vergl. oben S. 206.

12. Rohrzucker-, Malzkeim- und Biertreberfütterung täuschen nach den bisherigen Ergebnissen Cocosfett in Butter nicht vor, dasselbe wird voraussichtlich auch durch Anwesenheit von Milchfett der Ziegen in Molkereibutter nie erfolgen.

13. Bei tunlichst vielseitiger Anwendung und gleichmäßiger Befolgung der Polenske'schen Methode zum Nachweis des Cocosfettes in Butter dürfte sich mit der Zeit die W. Arnold'sche Ansicht bestätigen, daß sich der vorgeschriebene Polenske'sche Apparat zum amtlichen eignen und die Polenske'sche Methode den unentbehrlichen analytischen Hilfsmitteln anreihen wird, gilt sie doch nicht nur für genannte Zwecke, sondern auch noch für den Nachweis von Butter- oder Cocosfett, bezw. von beiden in Rinds- und Schweinefett oder Margarine als wichtiges und bequemes analytisches Hilfsmittel.

II. Beitrag zur Kenntnis der Polenske'schen Zahl bei holländischer Versandbutter.

Es soll im nachstehenden gezeigt werden, daß die Polenske'sche Zahl beim Nachweis von Cocosfett in holländischer Versandbutter gute Dienste leistet, wobei von vornherein darauf hingewiesen sei, daß sich die unten angegebenen Befunde auf Butter aller Provinzen Hollands, vorwiegend der nördlichen, ausgenommen Limburg und Seeland, erstrecken. Als Untersuchungsmaterial liegt dieser Arbeit nur Butter mit niederländischer staatlicher Kontrollmarke zugrunde, Molkereibutter ohne diese, Bauernbutter, Mischbutter der Händler fanden keine Berücksichtigung.

Die nachstehende Tabelle mit 355 Polenske'schen und ebensoviel zugehörigen Reichert-Meißl'schen Zahlen holländischer Molkerei-Versandbutter umfaßt einen Zeitraum von 2 Jahren, vom August 1905 bis zum August 1907. Von den 355 Proben kommen 176 auf Friesland, 105 auf Gelderland-Overijssel, 30 auf Deventer, 28 auf Süd- und Nordholland wie Utrecht, 11 auf Groningen und nur 5 auf Nord-Brabant. Diese leider ganz und gar ungleichmäßige Mengenverteilung ist eine Folge der Lage von Cleve. Über die hiesige Zollabfertigungsstelle wird nämlich vorwiegend Butter aus den Provinzen Friesland und Gelderland-Overijssel, dagegen keine aus Seeland und fast keine aus den beiden südlicher als Cleve gelegenen Provinzen Nordbrabant und Limburg eingeführt. Und weiter gibt die Verteilung der Butterproben Frieslands und Overijssels deutlich zu erkennen, daß in den Monaten September bis Februar beider Jahre ganz erheblich weniger untersucht worden ist, als zu anderen Jahreszeiten; es ist dies eine Folge des geringeren Versandes um diese Zeit. Der Umfang obigen Untersuchungsmaterials war also ganz und gar von der Lage des hiesigen Ortes und von der Einfuhr genannter Butter abhängig. Trotzdem aber gestatten, wie wir sehen werden, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte in vieler Hinsicht eine allgemeine Beurteilung der Polenske'schen Zahl bei holländischer Versandbutter.

Die in nachstehender Tabelle V aufgeführten Polenske'schen und Reichert-Meißl'schen Zahlen der 355 Proben holländischer Versandbutter wurden mit dem von E. Polenske vorgeschriebenen Apparate unter genauer Einhaltung der vorgeschriebenen Methode ermittelt.

Tabelle V.

Provinz Drenthe (Kontrollstation Assen, Marke D).

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
1905			
August			
1	26,15	1,7	−0,22
Oktober			
2	26,84	1,95	−0,03
3	28,32	2,2	−0,09
4	29,80	2,55	−0,35
1906			
Mai			
5	26,84	1,42	−0,56
6	28,62	2,24	−0,15
7	29,64	2,28	−0,54
8	31,13	2,24	—
Juli			
9	27,31	1,84	−0,22
August			
10	25,74	1,84	−0,03
11	26,07	1,74	−0,17
12	27,83	2,04	−0,13
13	28,40	2,13	−0,19
September			
14	25,85	1,68	−0,21
Oktober			
15	25,17	2,0	+0,18
Dezember			
16	27,94	2,6	+0,41
1907			
Januar			
17	24,80	1,40	−0,38
18	25,30	1,75	−0,08
19	27,40	2,00	−0,08
20	29,42	2,70	± 0
Februar			
21	26,4	1,9	−0,04
März			
22	26,18	1,8	−0,12
23	26,95	1,7	−0,29
März			
24	27,94	1,5	−0,69
25	28,16	2,1	−0,15
April			
26	26,95	1,5	−0,49
27	27,94	1,5	−0,69
Mai			
28	29,04	2,95	−0,27
29	29,48	2,95	+0,21
Juli			
30	26,18	1,9	−0,02

Provinz Gelderland-Overijssel (Kontrollstation Deventer, Marke O).

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
1905			
August			
31	25,55	1,7	−0,16
32	27,66	2,15	+0,02
Oktober			
33	25,98	1,8	−0,1
November			
34	30,91	2,37	—
1906			
Januar			
35	32,34	3,1	—
April			
36	29,26	2,29	−0,34
37	30,27	2,2	—
Mai			
38	28,16	1,86	−0,39
39	28,16	1,76	−0,49
40	28,49	2,37	+0,02
41	29,27	2,22	−0,42
42	30,14	2,44	—
Juni			
43	27,39	2,1	+0,02
44	28,93	2,1	−0,38
45	29,81	2,38	−0,52
46	29,81	2,65	−0,25
47	30,20	2,44	—
48	30,21	2,8	—
Juli			
49	27,72	1,83	−0,31
50	27,94	2,14	−0,05
51	28,60	1,9	−0,48
52	28,79	2,14	−0,30
53	28,90	2,26	−0,21
54	29,04	2,14	−0,38
Juli			
55	29,5	2,23	−0,52
56	29,5	2,26	−0,49
57	29,59	2,00	−0,80
58	29,9	2,44	−0,51
59	29,9	2,20	−0,75
60	29,92	2,24	−0,72
61	30,14	2,66	—
62	30,17	2,24	—
August			
63	25,74	1,63	−0,24
64	26,95	1,63	−0,37
65	27,50	2,24	+0,14
66	27,61	1,93	−0,19
67	27,61	1,75	−0,37
August			
68	27,94	1,74	−0,45
69	27,94	1,63	−0,56
70	27,94	1,93	−0,26
71	28,05	1,93	−0,28
72	28,16	1,73	−0,53
73	28,20	2,09	−0,17
74	28,93	2,43	−0,05
Oktober			
75	28,51	2,98	+0,63
76	29,1	3,0	+0,45
Dezember			
77	29,04	2,65	+0,13
1907			
Januar			
78	27,17	2,3	+0,27
79	27,25	1,8	−0,25
Februar			
80	27,44	2,18	+0,09
81	27,61	2,5	+0,38
82	28,98	2,7	+0,21
83	29,00	2,7	+0,2
84	29,04	2,91	+0,39
Februar			
85	29,26	2,4	−0,23
86	30,70	2,55	—
87	30,80	2,7	—
88	30,91	2,82	—
März			
89	27,28	2,2	+0,14
90	28,05	1,9	−0,31
91	28,38	2,1	−0,21
92	28,59	2,4	+0,02
93	28,93	2,3	−0,18

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
März				April				Mai				Juli			
94	29,04	2,0	−0,52	104	28,60	1,85	−0,53	115	29,04	2,0	−0,52	125	27,88	2,7	+0,52
95	29,26	2,6	−0,03	105	28,71	1,5	−0,91	116	29,81	2,2	−0,7	126	28,05	2,35	+0,14
96	29,70	2,8	−0,05	106	28,76	2,0	−0,43	117	31,18	2,55	—	127	28,30	2,0	−0,29
97	31,02	2,5	—	107	29,59	2,3	−0,50	118	31,95	2,8	—	128	28,49	2,26	−0,09
98	31,04	2,55	—	108	29,92	2,0	−0,96	119	32,17	3,2	—	129	28,76	2,7	+0,27
99	31,24	2,5	—	109	30,00	2,4	−0,6	Juli				130	29,04	2,25	−0,27
Apri				110	30,69	2,3	—	120	27,06	2,15	+0,14	131	29,04	2,68	+0,16
100	27,61	2,0	−0,12	111	31,24	2,75	—	121	27,39	2,2	+0,12	132	29,26	2,45	−0,18
101	28,16	1,74	−0,51	112	31,35	2,2	—	122	27,43	2,1	+0,01	133	29,70	2,5	−0,35
102	28,49	1,40	−0,95	113	32,12	2,45	—	123	27,50	1,9	−0,2	August			
103	28,59	2,4	+0,02	114	32,50	2,73	—	124	27,51	2,0	−0,1	134	25,08	2,1	+0,29
												135	28,16	2,1	−0,15

Provinz Nordbrabant (Kontrollstation Eindhoven, Marke E).

1906

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
Mai				Juni				Juli				August			
136	29,75	2,86	−0,02	137	29,92	1,94	−1,02	139	27,4	2,31	+0,23	140	28,32	2,14	−0,16
				138	30,69	2,34	—								

Provinz Friesland (Kontrollstation Leeuwarden, Marke F).

1905

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
August				September				Oktober				Dezember			
141	26,51	1,85	−0,10	148	30,05	2,75	—	154	27,50	2,2	+0,1	162	28,20	2,1	−0,16
142	26,89	1,90	−0,09	Oktober				155	27,72	2,31	+0,17	163	28,27	1,9	−0,38
143	27,17	1,85	−0,18					156	29,48	2,9	+0,16	164	28,38	1,9	−0,4
144	27,28	1,95	−0,11	149	26,4	1,9	−0,04	November				165	28,88	1,8	−0,66
145	27,83	1,87	−0,29	150	26,84	2,1	+0,12	157	27,28	2,05	−0,01	166	28,98	2,5	±0
146	27,94	2,05	−0,14	151	26,95	1,95	−0,04	158	28,27	2,3	+0,02	167	29,92	2,1	−0,86
147	28,65	2,60	+0,20	152	26,95	1,9	−0,09	159	28,54	2,3	−0,06				
				153	27,00	2,15	+0,15	160	29,09	2,2	−0,35				
								161	29,43	2,1	−0,61				

1906

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
Januar				176	32,07	2,25	—	Mai				August			
168	31,68	2,2	—	177	32,50	2,12	—	187	29,64	2,24	−0,58	196	26,18	1,63	−0,29
Februar				178	32,58	2,8	—	188	30,14	2,11	—	197	27,17	1,94	−0,09
				179	32,90	2,3	—	189	30,30	2,35	—	198	27,50	1,79	−0,31
169	29,86	2,6	−0,33	180	33,00	2,5	—	190	30,33	3,15	—	199	27,50	1,79	−0,31
170	30,03	2,8	—	181	34,10	2,9	—	191	30,36	2,37	—	200	28,05	1,95	−0,26
171	32,78	2,9	—	April				192	30,80	2,66	—	201	28,27	2,19	−0,09
März				182	31,13	2,4	—	193	30,80	2,35	—	202	28,29	1,94	−0,35
172	31,57	2,6	—	183	31,24	1,9	—	194	32,12	3,0	—	203	28,43	1,73	−0,60
173	31,80	2,4	—	184	31,84	2,6	—	Juli				204	28,49	1,83	−0,52
174	31,90	1,9	—	185	32,01	2,87	—	195	29,40	2,27	−0,43	205	28,70	1,93	−0,48
175	32,06	2,15	—	186	33,40	2,5	—					206	28,71	2,34	−0,07

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:	No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
	August				Oktober				November				Dezember		
207	28,98	1,93	—0,56	212	26,60	2,1	+0,14	213	29,15	2,57	—0,01	214	26,34	1,75	—0,18
208	29,04	2,44	—0,08									215	26,95	2,2	+0,21
209	29,37	2,04	—0,65									216	27,17	2,05	+0,02
210	29,50	1,84	—0,91									217	27,55	2,1	—0,01
211	29,59	2,14	—0,66									218	29,15	2,8	+0,22
							1907								
					Januar								Februar		
219	26,90	2,0	+0,01	223	28,6	2,1	—0,28	226	28,71	2,35	—0,06	230	28,59	2,6	+0,22
220	27,83	2,0	—0,17	224	28,65	2,22	—0,18	227	28.76	2,0	—0,43	231	28,64	2,5	+0,11
221	28,16	2,45	+0,2	225	28,71	2,4	—0,01	228	28,77	2,55	+0,12	232	28,93	2,8	—0,18
222	28,50	2,3	—0,05					229	29,48	2,60	—0,14	233	30,60	2,2	
					März								April		
234	27,61	1,85	—0,27	248	31,46	2,35	—	262	30,14	2,1	—	276	31,68	2,52	—
235	28,60	1,9	—0,48	249	31,55	2,3	—	263	30,25	2,2	—	277	31,73	2,48	—
236	29,70	1,7	—1,15	250	31,57	2,1	—	264	30,36	2,45	—	278	31,79	2,5	—
237	30,19	2,3	—	251	31,79	2,3	—	265	30,47	2,05	—	279	31,84	2,4	—
238	30,25	2,5	—	252	31,79	2,15	—	266	30,69	2,2	—	280	31,90	2,55	—
239	30.25	2,2	—	253	31,84	2,4	—	267	30,74	2,2	—	281	31,90	2,3	—
240	30,36	2,2	—	254	31,90	2,3	—	268	30,87	2,08	—	282	31,95	2,5	—
241	30,47	2,3	—	255	31,90	2,3	—	269	31,19	1,98	—	283	32,01	2,5	—
242	30,80	2,4	—	256	31,90	2,1	—	270	31,30	2,45	—	284	32,01	2,6	—
243	30,91	2,4	—	257	31,90	2,25	—	271	31,88	2,45	—	285	32,35	3,4	—
244	31,02	2,15	—	258	32,01	2,25	—	272	31,35	2,3	—	286	32,67	2,5	—
245	31,24	2,1	—	259	32,12	2,5	—	273	31,35	2,4	—	287	32,78	3,0	—
246	31,26	2,35	—	260	32,23	2,5	—	274	31,51	2,4	—	288	32,80	2,6	—
247	31,46	2,32	—	261	32,34	2,5	—	275	31,57	2,58	—				
	Mai				Juni				Juli				August		
289	27,72	2,0	—0,14	300	29,81	2,7	—0,21	307	28,05	2,35	+0,13	311	28,93	2,7	+0,22
290	30,96	2,5	—	301	29,86	3,05	+0,12	308	29,04	2,5	—0,02	312	28,98	2,3	—0,17
291	31,24	3,1	—	302	29,92	2,43	—0,53	309	29,04	2,3	—0,22	313	29,10	2,1	—0,45
292	31,35	2,6	—	303	29,92	2,4	—0,56	310	30,03	2,5	—	314	29,15	2,3	—0,28
293	31,57	3,0	—	304	30,25	2,6	—					315	29,48	2,35	—0,39
294	31,62	2,75	—	305	30,25	2,74	—					316	29,48	2,4	—0,34
295	31,79	2,4	—	306	30,80	3,1	—								
296	32,01	2,2	—												
297	32,39	2,5	—												
298	32,56	2,4	—												
299	32,72	2,85	—												

Provinz Groningen (Kontrollstation Groningen, Marke G).

1905 November				1906 April				1906 Juni				1906 August			
317	24,75	1,77	±0	318	32,57	2,57	—	319	31,24	2,9	—	320	26,23	1,74	—0,18

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske-sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
1907			
Februar			
321	26,51	1,75	−0,2
322	27,50	2,12	+0,02
März			
323	27,5	1,8	−0,3
April			
324	31,46	2,2	—
Mai			
325	27,99	2,5	+0,3
326	31,57	3,2	—
August			
327	27,83	2,4	+0,23

Provinzen Süd-Holland, Nord-Holland, Utrecht (Kontrollstation den Haag, Marke H).

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske-sche Zahl	Weicht von „normal" (Tab. B 2) ab um:
1905			
August			
328	25,63	1,62	−0,24
329	26,07	1,85	−0,06
330	26,18	1,80	−0,12
September			
331	28,0	2,1	−0,1
332	28,1	2,15	−0,08
November			
333	24,86	1,8	±0
Dezember			
334	26,62	1,55	−0,41
1906			
Februar			
335	27,06	1,95	−0,06
März			
336	29,48	2,55	−0,19
April			
337	29,48	2,4	−0,34
Mai			
338	28,05	2,03	−0,18
339	28,93	2,42	−0,06
340	29,15	2,13	−0,44
341	30,75	2,17	—
Juli			
342	26,5	2,45	+0,5
August			
343	27,06	1,63	−0,38
344	27,50	2,18	+0,08
Oktober			
345	26,4	1,9	−0,04
Dezember			
346	24,75	1,95	+0,17
347	28,71	1,80	−0,61
1907			
Januar			
348	26,18	2,4	+0,48
Februar			
349	28,05	2,4	+0,19
350	28,65	2,52	+0,13
März			
351	28,82	1,7	−0,75
352	31,4	2,3	—
April			
353	28,38	1,75	−0,56
354	28,41	1,75	−0,58
355	29,26	2,2	−0,43

In obiger Zusammenstellung steht zur Vereinfachung und besseren Übersichtlichkeit neben der gefundenen Polenske'schen Zahl nicht erst der normale Polenske-sche Wert und dann die Differenz zwischen ersterer und diesem, sondern erstere selbst; liegt die gefundene Polenske'sche Zahl unterhalb der normalen, so steht ein — vor der Differenz und übersteigt sie die normale, so ist das Vorzeichen ein +.

Nochmals sei hervorgehoben, daß es sich in der Zusammenstellung um Polenske-sche Werte reiner Molkereibutter zahlreicher Molkereien handelt. In der Überschrift dieser Arbeit ist das Wort Versandbutter deshalb gewählt worden, weil es außer Zweifel steht, daß es auch in den Niederlanden wie anderswo unter Umständen Butter mit größeren Differenzen als den obigen geben wird. Hierzu rechne ich die dortige Gutsbutter, bei welcher sich alle örtlichen und zeitlichen Einflüsse deutlicher zeigen werden, als bei einer Versandbutter, deren Begriff Molkerei- und Händlerbutter umschließt. Von obigen 355 Polenske'schen Zahlen gehören 123 = etwa $^1/_3$ zu Reichert-Meißl'schen Zahlen über 30, und sie entziehen sich dadurch einem Vergleich mit den Polenske'schen Normalwerten der Tabelle B 2. Von den übrigen 232 Werten sind 4 völlig normal (± 0); die übrigen 228 Werte liefern folgendes Bild:

Tabelle VI.

Abweichung der gefundenen Polenske'schen Zahlen von den normalen	Anzahl		Abweichung der gefundenen Polenske'schen Zahlen von den normalen	Anzahl	
	a) der Minuswerte	b) der Pluswerte		a) der Minuswerte	b) der Pluswerte
0,01—0,09	34	12	0,6—0,69	9	1
0,1—0,19	33	21	0,7—0,79	4	—
0,2—0,29	26	14	0,8—0,89	2	—
0,3—0,39	23	3	0,9—0,91	4	—
0,4—0,49	16	3	1,0—1,15	2	—
0,5—0,59	19	2			
				172	56

Aus vorstehender Tabelle geht hervor, daß Überschreitungen der Polenske-schen Durchschnittswerte, besonders bei den Plus-Werten bis + 0,29 meistens geringe sind; nach unten sind sie bedeutend größer (bis — 1,15) als nach oben (bis + 0,63).

Tabelle VII.

Lage der gefundenen vergleichbaren Polenske'schen Zahlen zu den normalen Werten in Tabelle B2	Anzahl der Proben	In % ausgedrückt	Bei Hinzufügung aller Werte unter 0,1 zu den 4 völlig normalen Werten	
			Anzahl	% (abgerundet)
In völlig gleicher Höhe bezw. normal	4	1,72	50	22
Niedriger (Minuswerte)	172	74,14	138	59
Höher (Pluswerte)	56	24,14	44	19
Im ganzen	232	100	232	100

Ferner zeigt die obige Zusammenstellung sehr deutlich, daß für holländische Versandbutter die Grenzen tiefer gesteckt werden müssen, als sie im Durchschnitt nach E. Polenske liegen. Könnte doch sonst zur Zeit des Tiefstandes der Polenske-schen Zahlen, die sich bei holländischer Butter fast durchweg mit dem Höchststande der Reichert-Meißl'schen Zahl deckt, unter Umständen Cocosfett übersehen werden, so z. B. im März und April. Da ferner bei holländischer Versandbutter die zu einer Reichert-Meißl'schen Zahl gehörigen Polenske'schen Zahlen größeren Schwankungen unterworfen sind, als sie nach Polenske im Durchschnitt angenommen wurden, so kann man nach den bisherigen Beobachtungen nicht gleichmäßig durch Zuzählen von 0,5 vom Durchschnittswerte zum höchstzulässigen Werte gelangen, sondern durch Addition von 0,3 steigend bis zu 0,7; notwendigerweise wird bei den Reichert-Meißl'schen Zahlen 27 bis 28 das regelmäßige Steigen etwas unterbrochen; ob das für die Zukunft Bestand haben wird, kann zurzeit noch nicht gesagt werden. Sollen nun auch die im obigen für holländische Versandbutter ermittelten Durchschnitts- und Höchstwerte durchaus keine unbeugsamen Grenzen vorstellen, so mögen sie doch gegebenenfalls den Analytiker veranlassen,

dann bereits der Ursache nachzuforschen, wenn bei solcher Butter die für sie aufgestellte Höchstgrenze überschritten wird. Da bei der Beurteilung einer Butter nach der Polenske'schen Zahl der Bruchteil unter $^1/_{10}$ ohne ausschlaggebende Bedeutung ist, dürfte es zweckmäßig und richtig sein, auch noch alle diejenigen Polenske'schen Werte als normal anzusehen, die nur um 0,01 bis 0,09 unter oder über den Polenske'schen Durchschnittswerten (Tabelle B 2) liegen.

Unter dieser Voraussetzung finden wir bei holländischer Molkerei-Versandbutter 22% normale, 19% höhere und 59% niedrigere Werte; etwa $^3/_5$ aller gefundenen Polenske'schen Werte liegen unter den normalen Durchschnittswerten. Die gefundenen 355 Polenske'schen Zahlen dieser Arbeit, von denen keine die höchstzulässige Grenze überschreitet, ordnen sich den zugehörigen Reichert-Meißl'schen Zahlen wie folgt unter:

Tabelle VIII.

Reichert-Meißl'sche Zahlen	Anzahl der zugehörigen Polenske'schen Zahlen	Schwankungen der zugehörigen Polenske'schen Zahlen	Mittelwerte der gefundenen Polenske'schen Zahlen	Durchschnittswerte der Polenske'schen Zahlen bei holländischer Versandbutter	Zur Ermittelung der höchst zulässigen Grenze sind folgende Durchschnittswerte zu addieren	Höchste Polenske'sche Zahlen bei holl. Molkerei-Versandbutter (1905—1907)	Nach E. Polenske's Tabelle B		E. Polenske's in Aussicht gestellte[1]) Abänderung seiner Tabelle B vom 4. Januar 1906		
							normale Zahlen (B 2)	höchst zulässige Zahlen (B 3)	Reichert-Meißl'sche Zahlen	normale Zahlen	höchst zulässige Zahlen
24—25	4	1,40—1,95	1,73	1,6—1,7	0,3	2,0	1,7—1,8	2,3	20—21	1,3—1,7	2,1
25—26	9	1,62—2,10	1,79	1,7—1,8	0,4	2,2	1,8—1,9	2,4			
26—27	29	1,42—2,20	1,86	1,8—1,9	0,5	2,4	1,9—2,0	2,5	21—22	1,4—1,8	2,2
27—28	52	1,50—2,70	2,03	1,9—2,0	0,7	2,7	2,0—2,2	2,7			
28—29	74	1,40—2,70	2,15	2,0—2,2	0,6	2,8	2,2—2,5	3,0	22—23	1,5—1,9	2,3
29—30	63	1,55—3,00	2,37	2,2—2,4	0,6	3,0	2,5—3,0	3,5			
30—31	42	2,08—3,15	2,44	2,4—2,5	0,7	3,2	—	—	30,4	3,5—3,7	—
31—32	52	1,90—3,20	2,42								
32—33	27	2,12—3,40	2,62	2,5—2,7	0,7	3,4	—	—	31,3	3,8—4,0	—
33—34	3	2,50—2,90	2,63								

Es sei hier darauf hingewiesen, daß holländische Kontrollmarkenbutter mit Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 24 und über 34 in Cleve bisher nicht angetroffen wurde. Die meisten dieser Zahlen lagen zwischen 26 und 33.

Die Ermittelung des Absenders einer Butter mit niederländischer Staatsmarke ist bekanntlich sehr leicht; links von dem Wappen der Staatsmarke steht der Kontrollbuchstabe der betreffenden holländischen Kontrollstation und rechts davon die Kontrollnummer; an der Längsseite des Fasses das Zeichen der betreffenden Molkerei. Analytischen Aufschluß über die fragliche Butter kann man bekanntlich jederzeit durch die betr. holländische Kontrollstation erhalten[2]). In bezug auf die einzelnen Provinzen verteilen sich die 172 Minus- und die 56 Pluswerte der 232 vergleichbaren Polenske'schen Zahlen auf das Sommer- und Winterhalbjahr wie folgt:

[1]) Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1906, **16**, 2.

[2]) Vergl. diese Zeitschr. 1905, **10**, 85.

Tabelle IX.

Provinzen	Minus-Werte					Plus-Werte				
		Sommerhalbjahr		Winterhalbjahr			Sommerhalbjahr		Winterhalbjahr	
	Gesamt-Anzahl	Anzahl	Davon die größten Differenzen in den Monaten	Anzahl	Davon die größten Differenzen vorwiegend in den Monaten	Gesamt-Anzahl	Anzahl	Davon die größten Differenzen vorwiegend in den Monaten	Anzahl	Davon die größten Differenzen vorwiegend in den Monaten
Drenthe . . .	25	12	April, Mai	13	März	3	1	Mai	2	Oktob., Dez.
Friesland . .	63	35	April, Aug.	28	März, Dez. (maxim.)	19	6	Juni, Aug.	13	Oktob., Febr.
Groningen . .	3	1	August	2	Febr., März (maxim.)	3	2	Mai, Aug.	1	Februar
Nordbrabant .	3	3	Juni	—	—	1	1	Juli	—	—
Nord-, Südholland usw. .	19	13	April, Mai	6	März, Dez.	6	2	Juli	4	Jan., Febr.
Gelderland-Overijssel .	59	50	April, Mai	9	März	24	12	Juli, August	12	Jan., Oktob. (maxim.)
	172	114		58		56	24		32	

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, daß die meisten Minus-Werte Polenske-scher Zahlen bei holländischer Versandbutter ins Sommerhalbjahr (114 : 58) und die überwiegende Anzahl der wenigen Plus-Werte (32 : 24) ins Winterhalbjahr fallen. Fast ohne Ausnahme finden wir die tiefsten Polenske'schen Zahlen in allen oben in Frage kommenden holländischen Provinzen im März und April, und die höchsten im Oktober, Januar und Februar. Zu allen Zeiten (jedoch unter fast gänzlicher Ausnahme der Monate März und April) aber gibt es als Folge der örtlichen Verhältnisse der verschiedenen Molkereien Plus- und Minus-Werte nebeneinander.

Wie erwähnt, ist im März und April wegen der hohen Reichert-Meißl'schen und der niedrigen Polenske'schen Zahlen besonderes Augenmerk auf etwaige Verfälschung einer Butter durch Cocosfett zu richten; man wolle dabei die hier ermittelten Durchschnittswerte (Tabelle VIII) beachten. In den anderen Monaten wird sich eine derartige Verfälschung voraussichtlich eher kund tun.

Die Polenske'schen Werte von Molkereiversandbutter der Provinz Friesland ermöglichen weiter einen Einblick in den Stand der Polenske'schen Zahlen solcher Butter gleichen Monats in verschiedenen Jahrgängen. Es wurden beispielsweise im August 1905, 1906 und 1907 hier folgende Zahlen gefunden:

Tabelle X.

August im Jahre	Anzahl der Sendungen	Reichert-Meißl'sche Zahlen		Polenske'sche Zahlen		Die gefundenen Polenske'schen Zahlen weichen von den normalen (Tabelle B2) ab		Mittelwerte	
		von	bis	von	bis	von	bis	der Polenske'schen Zahlen	der 27 Minusbefunde
1905	7	26,51	28,65	1,85	2,60	— 0,09	+ 0,2	2,01	— 0,15
1906	16	26,18	29,59	1,63	2,44	— 0,07	— 0,91	1,97	— 0,37
1907	6	28,93	29,48	2,10	2,70	— 0,17	+ 0,22	2,37	— 0,34

Nach dieser Zusammenstellung bestehen innerhalb desselben Monats verschiedener Jahrgänge in bezug auf die Reichert-Meißl'sche und Polenske'sche Zahl von Molkerei-Versandbutter derselben holländischen Provinz keine wesentlichen Unterschiede. Alle Polenske'schen Zahlen, mit 2 Ausnahmen, lagen im Monat August erwähnter drei Jahrgänge unter den Polenske'schen Durchschnittswerten, und zwar im Jahre 1906 und 1907 durchschnittlich niedriger als im Jahre 1905; ähnliches (vergl. Tabelle VI und VIII dieser Arbeit) trifft fast allgemein zu; es stehen sich von Polenske'schen Werten, die mit den normalen Durchschnittswerten verglichen werden können, 172 niedrigere und 56 höhere gegenüber.

Trotzdem die von E. Polenske festgesetzten Durchschnittswerte besonders im Sommerhalbjahr für holländische Butter etwas zu hoch liegen, wurde hier doch sofort einzig und allein durch die Polenske'sche Zahl ein Cocosfettzusatz bei einer Händlerbutter, die außerdem noch kottonölhaltige holländische Margarine, ferner Borsäure und teilweise zu viel Wasser enthielt, beim Übergang der ersten Sendung über die Grenze erkannt. Die später eingestandene Verfälschung der Butter mit Cocosfett wurde mit Hilfe der Polenske'schen Zahl erkannt; die Analysen dieser Butter und die Vergleichswerte bei einer durch Selbstverbutterung von Milch von 16 Kühen der gleichen Provinz und desselben Monats — nicht Stallprobe; diese war nicht möglich — gewonnenen Butter waren im Mittel die folgenden:

Tabelle XI.

April-Butter	Refraktometerzahl bei 40° C	Jodzahl	Reichert-Meißl'sche Zahlen	Polenske'sche Zahl			Aggregatzustand der Polenske'schen Fettsäuren bei 15°	Verseifungszahl	Differenz nach Juckenack und Pasternack	Molekulargewicht der Fettsäuren		Korrigierter Schmelzpunkt des Phytosterinacetates	Sesamöl	Cottonöl	Borsäure
				ist	soll sein	weicht ab von der normalen				der nichtflüchtigen	der flüchtigen				
a) verfälscht	43,0	34,10	27,90	4,04	2,18	+ 1,86	flüssig	231,6	−3,7	257,9	104,45	117,3°	0	+	+
b) rein . . .	42,8	35,65	30,90	3,25	—	—	halbweich	226,3	+4,6	253,35	97,40	—	—	—	—

Es gab sich also die Anwesenheit von Cocosfett auch noch bei dieser Butter mit einer relativ hohen Reichert-Meißl'schen Zahlen in einer Gegend und Jahreszeit mit niedrigen Polenske'schen Werten deutlich durch die Erhöhung der Polenske'schen Zahl zu erkennen. Die Anwesenheit von Pflanzenfett war im obigen Falle durch den Schmelzpunkt des Phytosterinacetates erwiesen.

Die Ergebnisse der obigen 355 Polenske'schen Zahlen holländischer Molkerei-Versandbutter lassen sich nach den hiesigen zweijährigen Beobachtungen in etwa folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Polenske'schen Zahlen reiner holländischer Molkerei-Versandbutter lagen bei bis zu $^3/_4$ der Proben niedriger als die von E. Polenske in seiner Tabelle B 2 im Jahre 1904 festgesetzten Durchschnittswerte.

2. Eine Überschreitung der höchstzulässigen Polenske'schen Zahlen — Tabelle B 3 — wurde bei erwähnter Butter nie beobachtet.

3. Die Hauptanzahl der unter den Polenke'schen normalen Werten liegenden Zahlen tritt im Sommerhalbjahr auf und die höher liegenden im Winterhalbjahr.

4. Butter fast aller Provinzen der Niederlande weist die niedrigsten Polenske'schen Werte im März bis April und die höchsten im Oktober und Februar auf.

5. Eine Beeinflussung der chemischen Befunde, insbesondere der Polenske'schen Zahl durch etwaige Cocoskuchen- oder Rübenfütterung u. s. w. trat bei erwähnter Butter nie zutage.

6. Trotz der — z. B. im April — zu hohen Reichert-Meißl'schen Zahlen gehörigen niedrigen Polenske'schen Werte wurde bei der gelegentlichen Butterkontrolle das Cocosfett einer verfälschten Mischbutter durch die Polenske'sche Zahl an Hand der Polenske'schen Tabelle sofort erkannt; die Schwankungen, denen die Polenske'schen Zahlen bei holländischer Molkereiversandbutter unterworfen sind, ergeben sich aus Tabelle VIII dieser Arbeit.

Vorstehende Arbeit wurde am 19. Oktober 1907 abgeschlossen; bei der Ausführung derselben fand ich rege Unterstützung durch meine Herren Mitarbeiter Dr. J. Prescher und K. Sagel, denen auch an dieser Stelle nochmals freundlichst gedankt sei.

Nachtrag.

Inzwischen hat B. Kühn in einer am 15. Dezember 1907 erschienenen Arbeit[1]) nachgewiesen, daß es nicht gleichgiltig ist, ob man bei der Bestimmung der Polenske-schen Zahl weitmaschige Eisendrahtnetze (Maschenweite 1,5 mm) oder engmaschige Kupferdrahtnetze (Maschenweite 0,5 mm) benutzt oder schließlich, ob man über freier Flamme destilliert. Es sei deshalb noch nachträglich erwähnt, daß im hiesigen Untersuchungsamte für obige Zwecke stets engmaschige Messingdrahtnetze (Maschenweite 0,5 mm) und Bunsen-Brenner mit bestem Erfolg Verwendung fanden. Beide, Drahtnetz wie Bunsen-Brenner, — ersteres nicht näher gekennzeichnet — gehören nach der Abbildung in dieser Zeitschrift (1904, 7, 274) mit zum vorgeschriebenen Apparat. B. Kühn benutzte an Stelle eines Bunsen- einen Teclu-Brenner; im übrigen hielt er sich ebenfalls an die Polenske'sche Vorschrift und den vorgeschriebenen Apparat. Nach ihm führten Parallelversuche, die unter den genannten Bedingungen entweder stets über einem Kupferdrahtnetz (Maschenweite 0,5 mm) oder über freier Flamme ausgeführt wurden, zu mehr oder weniger übereinstimmenden Werten; im ersteren Falle schwankten die Polenske'schen Zahlen um 0,03—0,44, im zweiten um 0,08—0,67. Parallelversuche mit weitmaschigen Eisendrahtnetzen dagegen — bei denen die Polenske'schen Zahlen um 0,11—0,67 schwankten — führten infolge mitgerissener fester fremder Fettsäuren zu viel zu hohen und völlig unbrauchbaren Polenske'schen Zahlen.

Hiesige Kontrollbestimmungen, die sämtlich mit je der gleichen Bimssteinmenge (0,5 g) von derselben Korngröße (1 mm im Durchmesser) unter sonstiger Einhaltung der vorgeschriebenen Methode und Verwendung des Original-Apparates ausgeführt wurden, führten zu folgenden Ergebnissen:

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 741.

Butterfett No. I.

Versuch Nr.	Drahtnetz aus	Maschenweite mm	A) Bunsen-Brenner: Reichert-Meißl'sche Zahl	A) Bunsen-Brenner: Polenske'sche Zahl	A) Bunsen-Brenner: Destillationsdauer, Minuten	B) Teclu-Brenner, kleines Modell, Rohrlänge 10 cm, oberer Durchmesser 1,1 cm: Reichert-Meißl'sche Zahl	B) Polenske'sche Zahl	B) Destillationsdauer, Minuten	Bemerkungen
1	Kupfer	0,5	29,70	2,40	22	29,70	2,44	21	A 1) Grundlegender Versuch für Butterfett No I
"	"	0,5	29,65	2,40	22	29,72	2,39	21	
2	Messing	0,5	29,81	2,40	22	—	—	—	—
"	"	0,5	29,75	2,38	22,5	—	—	—	—
3	Eisen	1	29,75	2,60	20,5	29,97	2,70	20,5	Polenske'sche Zahl etwa 0,2 bis 0,3 zu hoch
"	"	1	29,64	2,60	21,5	29,70	2,70	20,5	
4	"	1,5	29,64	2,75	21	29,59	2,50	20	Polenske'sche Zahl schwankend, etwa 0,3 bis 0,4 zu hoch
"	"	1,5	29,70	2,70	21	29,64	2,85	20	
5	Kupfer	0,5	29,70	2,44	26	—	—	—	Längere Destillationsdauer, Polenske'sche Zahl normal
"	"	0,5	29,75	2,40	31	—	—	—	
	Butterfett No. II.								
6	Kupfer	0,5	29,48	1,80	22	29,30	2,18	17½	A 6) Grundlegender Versuch für Butterfett No. II
"	"	0,5	29,59	1,85	22½	29,42	2,10	17½	B 6) Polenske'sche Zahl etwa 0,3 zu hoch, Reichert-Meißl'sche Zahl etwa 0,2 zu niedrig
7	Ohne Drahtnetz über freier Flamme	—	29,37	1,80	20½	—	—	—	A 7) normal
"		—	29,30	1,85	21	—	—	—	
	Butterfett No. III.					Teclu-Brenner, größeres Modell, Rohrlänge 12,5 cm, oberer Durchmesser 1,7 cm			
8	Messing	0,5	28,87	2,60	21½	—	—	—	A 8) Grundlegender Versuch für Butterfett No. III
"	"	0,5	28,87	2,57	21½	28,82	3,20	14½	Resultate bei kürzerer Dauer ungenau, Polenske'sche Zahl in beiden Fällen infolge mitgerissener fester, fremder Fettsäuren um 0,62 bis 1,42 zu hoch
9	Eisen	1,5	—	—	—	28,43	4,00	14½	

Aus diesen Versuchen geht folgendes hervor:

Versuch 1 und 2: a) Engmaschige Kupfer- wie Messingdrahtnetze von der Maschenweite 0,5 mm führen zu praktisch gleichen Werten. b) Bei Einhaltung der vorgeschriebenen Destillationsdauer — beim Versuch A war die Destillationsdauer leider infolge damals ungünstigen Gasdruckes um 1 Minute zu lang — führen Destillationen mit Hilfe von kleinen Teclu-Brennern (Rohrlänge 10 cm, oberer Durchmesser 1,1 cm) zu denselben Ergebnissen, wie solche mit Bunsen-Brennern.

Versuche 3 und 4: In Bestätigung der B. Kühn'schen Befunde, daß weitmaschige Eisendrahtnetze unrichtige, nämlich zu hohe Polenske'sche Zahlen liefern, wurden auch hier mit solchen Drahtnetzen (Maschenweite 1 und 1,5 mm) unbrauchbare Polenske'sche Zahlen erhalten.

Versuch 5: Die Bunsen-Brenner-Versuche mit längerer Destillationsdauer stimmen mit denen normaler Destillationsdauer praktisch überein.

Versuch 6: Die Teclu-Brenner-Versuche mit kürzerer Destillationsdauer ergaben um etwa 0,3 zu hohe Polenske'sche Zahlen und um etwa 0,2 zu niedrige Reichert-Meißl'sche Zahlen. Schon aus diesem Grunde dürfte es unerläßlich sein, die von E. Polenske vorgeschriebene Destillationsdauer tunlichst einzuhalten.

Versuch 7: Die Destillationen ohne Drahtnetz — über freier Flamme mit und ohne Tondreieck — führten bei Einhaltung der geforderten Zeitdauer zu richtigen Werten.

Versuche 8 und 9: Größere Teclu-Brenner (Rohrlänge 12,5 cm, oberer Durchmesser 1,7 cm) führen infolge zu starker und breiter Heizflamme zu einer Unterschreitung der vorgeschriebenen Zeitdauer und zu zu hohen Polenske'schen Zahlen. So wurde beispielsweise mit einem solchen Brenner und einem weitmaschigen Eisendrahtnetze (Maschenweite 1,5 mm) eine ähnlich hohe Überschreitung — Versuch 9, Polenske'sche Zahl um 1,42 zu hoch — der normalen Polenske'schen Zahl gefunden, wie sie B. Kühn bei seinen Versuchen mit denselben Drahtnetzen erhalten hat. In derartigen anormalen Fällen ist der Aggregatzustand der flüchtigen wasserunlöslichen Fettsäuren fest, ein deutliches Zeichen der Anormalität des Versuches, denn bei normalen Polenske'schen Zahlen solcher Höhe oder bei Anwesenheit von Cocosfett pflegen die Polenske'schen Säuren flüssig zu sein, eine Vortäuschung von Cocosfett ist hiernach meines Erachtens ausgeschlossen.

Bei allen Versuchen blieb die Reichert-Meißl'sche Zahl ziemlich konstant; selbst bei Verwendung der zu unbrauchbaren Polenske'schen Werten führenden weitmaschigen Eisendrahtnetze — Versuche 3, 4, 9 — handelt es sich nur um Schwankungen einiger Zehnteleinheiten — 0,44 im Höchstfalle. Bunsen-Brenner dürften kleineren Teclu-Brennern vorzuziehen sein, weil sie dem gewünschten Zwecke am ehesten genügen. Nur in den seltensten Ausnahmefällen reicht deren Flammenstärke für die normale Destillationsdauer nicht ganz aus. Der Aggregatzustand der flüchtigen wasserunlöslichen Fettsäuren war in allen Fällen, mit Ausnahme derjenigen von Versuch 9, halbweich. Die Erwägung von B. Kühn [1]), vor der Destillation statt 90 ccm Wasser eine etwas größere Menge, vielleicht 110 ccm hinzuzufügen, da gerade bei der im letzten Stadium der Destillation eintretenden Konzentration die festen Fettsäuren übergehen, welche die Polenske'sche Zahl abnorm erhöhen, erledigt sich insofern von selbst, als derselbe Autor gerade von den Destillationen über einem Kupferdrahtnetz, die von ihm am meisten empfohlen werden, folgendes sagt: „Beim Destillieren über dem Kupferdrahtnetz und merkwürdigerweise auch über freier Flamme tritt eine solche Überhitzung nicht ein; daher destillieren auch hierbei keine festen Fettsäuren über."

Die angestellten Versuche lehren, daß, wenn zur Bestimmung der Polenske-schen Zahlen nur engmaschige Drahtnetze (Maschenweite 0,5 mm) aus Kupfer oder Messing verwendet werden, ferner als Siedemittel möglichst die gleiche Bimssteinmenge und -form (0,5 g Bimssteinpulver von 1 mm Korn-Durchmesser) benutzt wird, jeder Analytiker, der sich im übrigen streng an die E. Polenske'sche Methode hält, unbedingt sehr gut übereinstimmende Werte erhält.

Cleve, den 17. Januar 1908.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 748.

Zur Erkennung von Wasserstoffsuperoxyd in der Milch.

Von

E. Feder.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Aachen.

Neuerdings wird vielfach als Milchkonservierungsmittel Wasserstoffsuperoxyd empfohlen und auch angewendet. Es soll vor anderen Frischhaltungsmitteln große Vorzüge besitzen, vor allem den, daß es während der Konservierung zerfällt und so unschädlich wird.[1]).

Der Nahrungsmittelchemiker wird jedoch die Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd als Konservierungsmittel vorläufig als nicht erlaubt ansehen müssen; es ist deshalb wohl von Wert, eine einfache Reaktion zu besitzen, welche das Vorhandensein von selbst sehr geringen Mengen Wasserstoffsuperoxyd in der Milch anzeigt.

Fritzmann[2]) beobachtete zuerst die Blauviolettfärbung, welche beim Mischen von gewässerter schwach nitrathaltiger Milch mit Schwefelsäure in den beim Gerber'schen Fettbestimmungsverfahren vorgeschriebenen Mengenverhältnissen bei Anwesenheit von Spuren Formaldehyd entsteht. Er schlug die Verwertung dieser Erscheinung als Reaktion auf Salpetersäure in Milch vor. Allgemeineren Eingang hat dann das Verfahren in der von Gerber und Wieske[3]) vorgeschlagenen Form gefunden; die mit wenig Formaldehyd versetzte konzentrierte Schwefelsäure, als „Nitratreagens" vorrätig gehalten, wird zu gleichen Teilen mit der zu untersuchenden Milch gemischt. Bei Anwesenheit von Salpetersäure entsteht Blauviolettfärbung. Diese Reaktion ist nun jedoch keineswegs stets eindeutig.

K. Farnsteiner[4]) fand, daß die Hehner'sche Reaktion auf Formaldehyd mit völlig reiner Schwefelsäure nicht eintritt, daß sie sich jedoch bei Gegenwart einer Spur Eisenchlorid einstellt. Ähnlich wirken Platinchlorid, weniger Quecksilberchlorid und Kaliumpermanganat. Der Eintritt der Reaktion ist also an das Vorhandensein eines Oxydationsmittels gebunden. Diese Tatsache ist auch erst kürzlich von Rosenheim[5]) wieder hervorgehoben worden. Wie Salpetersäure wirken nun eine ganze Reihe anderer Oxydationsmittel. Von diesen kommt bei Milch noch das etwaige Vorhandensein von Wasserstoffsuperoxyd in Betracht. In der Tat entstehen beim Mischen von „Nitratreagens" mit Wasserstoffsuperoxyd enthaltender Milch violette Färbungen, deren Reinheit und Stärke von der Menge des zugesetzten Wasserstoffsuperoxyds abhängig ist. Bei einem Gehalt von 0,03 % Wasserstoffsuperoxyd zeigt die Milch bei der Reaktion nur eine schmutzig violette Färbung; dagegen scheint letztere, wenn sie durch Nitrate hervorgerufen wird, reiner blauviolett zu sein. Jedoch ist es sicher

---

[1]) Das ist, wie A. Renard hervorhebt und wie ich auf Grund von gleich mitzuteilenden Versuchen bestätigen kann, aber nur bis zu einem gewissen Grade richtig. Sobald nämlich die Konzentration des Wasserstoffsuperoxyds in der Milch eine gewisse Grenze erreicht hat, bleiben erhebliche Mengen des Konservierungsmittels noch nach langer Zeit nachweisbar.

[2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1897, **3**, 23; J. König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 3. Aufl. 1906, S. 486.

[3]) Molkerei-Ztg. Berlin 1902, **12**, 61; J. König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 3. Aufl. 1906, S. 486.

[4]) Forschungsberichte über Lebensmittel etc. 1896, **3**, 363.

[5]) Analyst 1907, **32**, 108; Chem.-Ztg. 1907, **31**, 374.

zweckmäßig, vor dem Nachweis von Salpetersäure mit „Nitratreagens" sich vorher von der Abwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd zu überzeugen.

Eine weit schönere und empfindlichere Reaktion kann man mit schwach wasserstoffsuperoxydhaltiger Milch erzielen, wenn man diese unter Zusatz von einem Tropfen schwacher Formalinlösung mit einem gleichen Volumen konzentrierter Salzsäure (1,19) behandelt. Es entstehen dabei prachtvolle blauviolette Färbungen. Bei einigermaßen beträchtlichem Zusatze genügt schon die beim Mischen gleicher Volumen Milch und konzentrierter Salzsäure hervorgerufene Temperaturerhöhung (30—35°), um die Reaktion auszulösen. Beim Kochen der Mischung tritt sie sofort ein. Jedoch bilden sich auch beim Kochen von reiner Milch mit konzentrierter Salzsäure leicht schmutzig violette Färbungen, welche nach C. Amthor[1]) die Folge einer Reaktion zwischen den Eiweißkörpern und dem Zucker der Milch sind. Diese Mißfärbungen treten bei 60° noch nicht ein; andererseits genügt diese Temperatur, um den Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in Milch mit formalinhaltiger Salzsäure in ganz kurzer Zeit zu ermöglichen. Am besten stellt man einfach das Reagensrohr mit der Mischung (5 ccm Milch + 5 ccm Salzsäure unter Zusatz von einem Tropfen schwacher Formalinlösung) in ein Bad von etwa 60° und beobachtet kurze Zeit (höchstens 3—4 Minuten), wobei zweckmäßig einige Male umgeschüttelt wird.

Der Zusatz von 0,01% Wasserstoffsuperoxyd verursacht in ganz kurzer Zeit eine sehr schöne Reaktion; auch bei einem Gehalt von 0,006% Wasserstoffsuperoxyd trat dieselbe noch deutlich ein. Eine 0,003% enthaltende Milch gab nurmehr eine schwache Violettfärbung. Milch, welche frei von Wasserstoffsuperoxyd ist, gibt bei der geschilderten Behandlung allmählich (nach mehreren Minuten) eine Gelbfärbung.

Frische Milch wurde in verschiedenen Mengenverhältnissen mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt und in mehreren Zwischenräumen auf den etwa noch vorhandenen Gehalt an Konservierungsmittel nach dem beschriebenen Verfahren untersucht.

Die Reaktion trat ein:

Bei Zusatz von	Sofort nach dem Zusatz	Nach 8 Stunden	Nach 22 Stunden	Nach 48 Stunden	Nach 72 Stunden
0,035% H_2O_2	stark	undeutlich	undeutlich	nicht	nicht
0,075 „ „	„	„	schwach	undeutlich	„
0,150 „ „	„	stark	stark	stark	stark
0,300 „ „	„	„	„	„	„

Diese Befunde bestätigen im wesentlichen die Beobachtungen, welche A. Renard[2]) gemacht hat. Wenn der Wasserstoffsuperoxyd-Gehalt der Milch 0,06% nicht übersteigt, so wird das Wasserstoffsuperoxyd in relativ kurzer Zeit in Wasser und Sauer stoff zerlegt. Mit erhöhtem Zusatz tritt das Ende der Zersetzung immer langsamer ein; „sie hört bei einem Zusatz von 0,15% auf, jemals eine vollständige zu werden".

Jedoch ist auch ein Zusatz von 0,075% noch am folgenden Tage nachzuweisen.

Nun wird auch die vorgeschlagene Reaktion noch durch andere Oxydationsmittel als durch Wasserstoffsuperoxyd hervorgerufen, so durch Platinchlorid, Eisen-

---

[1]) Diese Zeitschrift 1900, 3, 1105.

[2]) Jahresbericht über die Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel 1905, S. 40.

chlorid, Kupfersulfat, und für den etwaigen Nachweis in Milch kommen in Frage Salpetersäure und salpetrige Säure. Salpetersäure ruft jedoch die Reaktion unter den vorgeschlagenen Bedingungen nicht hervor, während beim Kochen der Mischung eine schmutzig violette Färbung eintritt. Wohl aber wird die Reaktion wie auch E. Voisenet[1]) zeigt, schnell hervorgerufen durch Spuren salpetriger Säure und zwar genügt auch hier meist die durch das Mischen der Milch mit der konzentrierten Salzsäure verursachte Temperaturerhöhung. Als untere Grenze der Empfindlichkeit wurde für die Reaktion ein Gehalt von 0,5 mg N_2O_3 in 100 ccm Milch festgestellt. Bei einem Gehalt von 0,25 mg in 100 ccm war keine Färbung mehr zu beobachten. Nimmt man nun den Fall an, daß ein zur Wässerung von Milch dienendes Brunnenwasser den erheblichen Gehalt von 20 mg N_2O_3 im Liter habe, so würde es einer Mindestwässerung von etwa 20% bedürfen, um den Eintritt der Reaktion durch salpetrige Säure hervorzurufen.

Aus dem Gesagten erhellt, daß in nichtgewässerter Milch der Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd auf die geschilderte einfache Weise schnell zu führen ist. Ist die Milch erheblich gewässert, so hat man sich bei einem positiven Ausfall der Reaktion auf andere Weise von der Abwesenheit von salpetriger Säure zu überzeugen.

[1]) Bull. Soc. Chim. Paris 1905, [3] 33, 1198; Chem. Zentralbl. 1906, I, 90.

Referate.

Fleisch, Fleischwaren und diätetische Nährmittel.

H. S. Grindley und **H. S. Woods:** Die Chemie des Fleisches. — Verfahren zur Bestimmung von Kreatin und Kreatinin in Fleisch und Fleischpräparaten. (Journ. of biolog. Chem. 1907, 2, No. 4. Sonderabdruck) — Im Anschluß an die früheren Arbeiten (Z. 1904, 8, 741; 1906, 11, 280; 1906, 12, 352 und 556) haben die Verff. versucht, die Mengen der verschiedenen wasserlöslichen Teile des Fleisches zu bestimmen, in erster Linie des Kreatins und Kreatinins. Sie benutzen hierzu mit Erfolg das kolorimetrische Verfahren von Folin (Zeitschr. physiol. Chem. 1904, 12, 223) zur Bestimmung dieser Körper im Urin. Bei den Versuchen, die Mengen des Kreatinins aus wässerigen Extrakten von frischem Fleisch zu ermitteln, wurde keine Spur von Kreatinin erhalten. Die alkalischen Pikratlösungen färbten sich beim Stehen allmählich rot, ein Beweis dafür, daß die vorhandene natürliche Säure beim Eindampfen der Lösung das Kreatin in Kreatinin umwandelt. Zur Bestimmung des Kreatins verfahren die Verff. folgendermaßen: 500 ccm des in früher (Z. 1906, 11, 280) beschriebener Weise bereiteten wässerigen Fleischauszuges werden auf 50 ccm eingedampft; die koagulierten Eiweißstoffe werden abfiltriert und mit heißem Wasser gut ausgewaschen. Zum Filtrat gibt man dann 25 ccm $^1/_{10}$ N.-Salzsäure und dampft es auf 10—15 ccm ein, setzt 50 ccm Wasser und noch einmal 10 ccm Salzsäure hinzu und dampft abermals auf 10—15 ccm ein. Es ist nämlich von Wichtigkeit, alles Kreatin in Kreatinin überzuführen. Nach der Abkühlung bringt man die Lösung in ein 100 ccm-Maßkölbchen und füllt bis zur Marke auf. Von dieser Lösung bringt man einen, 200 ccm des ursprünglichen wässerigen Auszuges entsprechenden, aliquoten Teil in einen 500 ccm-Kolben, setzt 15 ccm einer gesättigten (1,2 %-igen) Pikrinsäurelösung und 5 ccm 10 %-ige Natronlauge hinzu, schüttelt tüchtig und läßt 5 Minuten lang stehen. Dann füllt man die Lösung zu 500 ccm auf, mischt gut und vergleicht sie in einem Duboscq'schen Kolorimeter mit 8,0 mm einer $^1/_2$ N.-Kaliumbichromatlösung. Der Genauigkeit halber mache man mehrere

Vergleiche. Nach Folin erhält man durch Division der abgelesenen Anzahl Millimeter in 81 die Anzahl Milligramme vorhandenen Kreatins. Falls die den 200 ccm ursprünglichen Extraktes entsprechende Menge der Lösung kein befriedigendes Resultat gibt, nehme man entsprechend mehr. Dieses Verfahren hat sich zur Bestimmung von Kreatinin und Kreatin in gekochtem und ungekochtem Fleisch, wie auch in Fleischbrühen gut bewährt. Es ist klar, daß ein derartiges Verfahren für die Beurteilung des Handelswertes der käuflichen Fleischextrakte und ähnlicher Präparate wichtig ist. Die Verff. haben es auch zur Untersuchung einer Anzahl solcher Erzeugnisse des Handels angewandt. Es stellte sich dabei heraus, daß alle diese Produkte Kreatin und Kreatinin in sehr verschiedenen Mengen enthalten. In den 13 untersuchten Fleischextrakten schwankte der Gehalt an Kreatinin zwischen 0,83 und 5,27 % und der an Kreatin zwischen 0,55 und 4,79 %; die Summe beider bewegte sich zwischen 1,38 und 6,56 %. Woher diese Verschiedenheiten kommen, ist zur Zeit noch nicht aufgeklärt; wahrscheinlich sind sie auf die Art des zur Herstellung der Präparate verwendeten Materials zurückzuführen. Untersuchungen hierüber sind im Gange. *C. A. Neufeld.*

A. L. Winton und **E. Monroe Bailey**: Die Bildung flüchtiger Schwefelverbindungen im Fleisch und ihr Einfluß auf die Erkennung zugesetzter Sulfite. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1499—1503.) — Bei der Bestimmung der schwefligen Säure im Fleisch durch Destillation des letzteren nach Zusatz von Phosphorsäure im Kohlensäurestrom und Einleiten der Dämpfe in Bromwasser usw. erhält man bekanntlich nicht die ganze den zugesetzten Sulfiten entsprechende Menge, weil ein Teil der schwefligen Säure beim Lagern des Fleisches an der Luft schon zu Schwefelsäure oxydiert worden ist. Andererseits aber findet man bei Fleisch, welches keinen Sulfitzusatz erhalten hat, eine gewisse Menge schwefliger Säure, wenn es sich mehr oder weniger in Zersetzung befindet. Da hierdurch bei der amtlichen Untersuchung von Fleisch, namentlich wenn dieses sich bei warmem Wetter längere Zeit auf dem Transporte befand, schwerwiegende Irrtümer veranlaßt werden können, so muß bei der Beurteilung hierauf Rücksicht genommen werden, und es sind nur solche Mengen von schwefliger Säure als zugesetzt zu beanstanden, welche die bei der Zersetzung entstandenen natürlichen Mengen erheblich übersteigen. Die letzteren haben die Verff. in mehreren Fleischsorten nach der bekannten Methode bestimmt; sie fanden in je 50 g Fleisch, in frischem Zustande und nach 14tägigem Lagern, mg SO_2:

	Ochsenfleisch	Hammelfleisch	Kalbfleisch	Schweinefleisch
Frisch . . .	0	0	0,1	0
Nach 14 Tagen	1,4	2,1	4,0	2,4

Über die Art der gebildeten Schwefelverbindungen wurden keine näheren Untersuchungen angestellt; wahrscheinlich bestehen sie hauptsächlich aus Schwefelwasserstoff, Äthylsulfid, Methyl- und Äthylmerkaptanen; aus den Sulfiden wird dann als Zwischenprodukt bei der Oxydation zu Schwefelsäure schweflige Säure gebildet. Um den vorhandenen Schwefelwasserstoff und die Merkaptane bei der Destillation aufzufangen und ersteren für sich zu bestimmen, ohne daß schweflige Säure zurückgehalten wird, schalten die Verff. zwischen dem Kolben und der Vorlage eine Waschflasche mit verdünnter (1 %) Kupfersulfatlösung ein; so wird die schweflige Säure als Baryumsulfat, der Schwefelwasserstoff als Schwefelkupfer bestimmt. Aus den mitgeteilten Resultaten geht hervor, daß während der ersten 4 Tage nur unbedeutende Mengen von schwefliger Säure gebildet werden, nur in einem Falle war es mehr als 0,5 mg in 50 g Fleisch; die zugleich gebildete Menge Schwefelwasserstoff war unbestimmbar. Nach dem 4. Tage wurden etwas größere Mengen Schwefel als schweflige Säure gefunden, in keinem Falle aber über 1,9 mg (bei Kalbfleisch); bei Ochsenfleisch war die größte Menge 1,0 mg (am 19. Tage), bei Schweinefleisch 0,8 mg (am 9. Tage). Diese Resultate sind für die Beurteilung von Hackfleisch wichtig, zu dessen Konservierung gewöhnlich Sulfite

verwendet werden. Die festgestellten Mengen Schwefelwasserstoff waren größer, besonders beim Kalbfleisch, wo sie am 9. Tage 3,4 mg betrugen. Die größte Gesamtmenge an flüchtigen Schwefelverbindungen wurde ebenfalls beim Kalbfleisch gefunden, nämlich 4,6 mg am 9. Tage. Sämtliche Werte beziehen sich auf 50 g Fleisch.

C. A. Neufeld.

C. N. Peltrisot: Mikrographische Untersuchungen von Fleischpulver. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 19—33.) — Nach einer Übersicht über die Geschichte der Verwendung von Fleischpulver bei der Ernährung und der seither bekannten Verfahren zur Herstellung desselben sowie der vorkommenden Verfälschungen bringt Verf. an der Hand farbiger Tafeln eine Beschreibung der mikroskopischen Elemente des Fleischpulvers, seiner normalen und fremden Bestandteile und schlägt folgendes Verfahren zur mikroskopischen Prüfung vor. Um das Vorhandensein anderer anatomischer Elemente als die quergestreifte Muskelfaser reinen Rindfleisches festzustellen, wird das Pulver $^1/_2$ Stunde lang mit 0,5 %-iger Chromsäurelösung behandelt. Dann wird zentrifugiert, mehrmals mit Wasser ausgewaschen und mit Alaunkarmin gefärbt. Das gefärbte Pulver wird gut gemischt und kleine Mengen mit Glycerin auf den Objektträger gebracht. Liegt reines Rindfleisch vor, so sieht man nur cylindrische oder in viereckige Stücke zerbrochene Fragmente, isoliert oder zu 2, 3 oder 4 Stücken vereinigt und hellgelb gefärbt. Einige Stückchen von Sehnen sind violett bis rotviolett. Das Vorhandensein fremder Elemente gibt sich durch reichliche Mengen violetter Bruchstücke zu erkennen. An Stelle von Alaunkarmin kann man auch Ranvier's Pikrokarmin benutzen; alle fremden anatomischen Elemente nehmen alsdann eine lebhaft rote Farbe an, die sich mehr oder weniger deutlich von der gelben Farbe der gestreiften Muskeln abhebt. War hierbei eine Behandlung mit Chromsäure nicht vorausgegangen, so erscheinen die Fragmente der glatten Darmmuskelfasern in viel schwächerer Hellorangefärbung als die der anderen Elemente. Besser ist jedoch die Behandlung mit Phenolpurpurin (0,1 g Purpurin, 5,0 g Phenol, 50 ccm 60 %-iger Alkohol) anzuwenden, indem man das Fleischpulver einige Minuten damit in Berührung läßt: die glatten Muskelfasern nehmen eine johannisbeerrote Färbung an, die deutlich gegen die hellbraune Farbe der anderen Elemente absticht. — Um zugleich in dreifacher Färbung die drei Arten anatomischer Elemente unterscheiden zu können, benutzt man folgende Lösung: 0,1 g Purpurin, 5,0 g Phenol, 30 ccm 60 %-igen Alkohol, 5 Tropfen 0,1 %-ige alkoholische Lösung von Lichtgrün Grübler. Die Bruchstücke der quergestreiften Muskeln werden hierbei gelbbraun, die Bindegewebselemente mehr oder weniger dunkelgrün und die glatten Muskelfasern johannisbeerrot. — Pferdefleisch läßt sich durch wässerige Jodlösung erkennen: jedes Muskelfragment erhält eine braunrote Färbung infolge des Glykogengehaltes. Bei ausgekochtem Pferdefleisch ist die Reaktion ziemlich schwach, aber nach einiger Übung und bei Anwendung stark verdünnter Jodlösung zu erkennen. Die Behandlung von Pferdefleischpulver mit Chromsäure und Alaunkarmin gibt eine schwache Violettfärbung der quergestreiften Muskeln, die mit zur Erkennung herangezogen werden kann. — Zusatz von Mehl wird durch Blaufärbung der Stärke mit Jodwasser erkannt. *G. Sonntag.*

W. Bouhou: Fleisch-Konservierungsmittel. (Bericht der Lebensmittel-Untersuchungsanstalt Altenburg 1904—1906, 2—3, 23 u. 33.) — Ein Konservensalz enthielt neben geringen Mengen Salpeter 5,52 % Salicylsäure und 92,43 % Kochsalz; das damit versetzte Hackfleisch wurde nach 24 Stunden prachtvoll dunkelrot. — Lipsiasalz bestand aus Natriumphosphat, -benzoat und -chlorid neben Saccharose. — Andere Konservensalze enthielten Natriumsulfit oder Benzoesäure. — Protector bestand aus Natriumphosphat. *C. Mai.*

H. Coutière: Die eßbaren Crustaceen der französischen Küsten. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 625—645.)

Patente.

„Sicco" Med. chem. Institut Friedrich Gustav Sauer, G. m. b. H. in Berlin: Verfahren zur Herstellung klarer, haltbarer, rot bleibender Hämoglobinpräparate. D.R.P. 178902 vom 17. Oktober 1905. (Patentbl. 1907, 28, 506.) — Bei der Herstellung von Hämoglobinpräparaten verfährt man gewöhnlich in der Weise, daß man das Hämoglobin durch Äther, Chloroform, Spiritus oder dergl. klärt, das Klärungsmittel dann entfernt und die zurückbleibende klare Hämoglobinlösung schließlich zum Zweck der Haltbarmachung mit Glycerin versetzt. Durch diese vielfachen Manipulationen erleidet aber das Hämoglobin teilweise Umsetzungen; z. B. verändert sich die Farbe von Rot in Rotbraun unter Bildung von Oxyhämoglobin und Methämoglobin. Dieser Übelstand wird nun nach vorliegender Erfindung dadurch vermieden, daß man das durch Zentrifugieren gewonnene reine, dickflüssige und trübe Hämoglobin mit reinem hochprozentigem Glycerin kalt behandelt. Es entsteht hierbei ein anfangs sehr dicker und trüber Brei, der sich jedoch in kurzer Zeit verflüssigt und klärt. Das erhaltene, blanke und rotweinfarbene Produkt schmeckt rein, ist dauernd haltbar, und kann zwecks Gewinnung von Extrakten unter Beibehaltung der angeführten Eigenschaften eingedampft werden.

Dr. Ernst Ziegler in Charlottenburg: Verfahren zur Herstellung eines lecithinhaltigen Präparats bezw. zur Gewinnung von freiem Lecithin. D.R.P. 179591 vom 17. September 1904. (Patentbl. 1907, 28, 548.) — Zwecks Herstellung eines lecithinhaltigen Präparats bezw. zur Gewinnung von freiem Lecithin werden Getreidekeime, nach dem Entfernen der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit, mit Aceton, Petroläther, Schwefelkohlenstoff oder Äther entölt und mit 90—95%-igem Äthyl- oder Methylalkohol extrahiert, worauf man entweder den alkoholischen Auszug durch Eindampfen zweckmäßig im Vakuum, möglichst von Alkohol befreit, sodaß man eine im wesentlichen aus Lecithin, Zucker und Eiweiß bestehende Masse erhält, oder zwecks Isolierung des freien Lecithins diese Masse in 60—80%-igem Alkohol löst und das Lecithin aus dieser Lösung durch Zusatz von Mineralsalzen ausfällt und gegebenenfalls in bekannter Weise weiter reinigt. *A. Oelker.*

Konservierungsmittel.

Bernard H. Smith: Ameisensäure als Konservierungsmittel. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1236—1241.) — Der Verf. hat Untersuchungen über die antiseptische Wirksamkeit der Ameisensäure angestellt und zugleich die zu ihrem Nachweis üblichen Verfahren kritisch geprüft. Als Versuchsmaterial dienten gedünstete Tomaten, weil diese unkonserviert besonders leicht zum Verderben neigen. Die Versuche wurden teils bei verschiedenen Temperaturen mit einer bestimmten Schimmelart in geschlossenen Gefäßen, teils bei freiem Luftzutritt angestellt. Wie aus den mitgeteilten Ergebnissen hervorgeht, zeigte bei allen Versuchen die Ameisensäure geringere antiseptische Wirkung als Benzoe- oder Salicylsäure. Zur Verhütung von Gärungen in Handelswaren wird gewöhnlich ein Zusatz von 0,1% benzoesaurem Natron als ausreichend erachtet; zur Erzielung des gleichen Resultates ist die 3—5-fache Menge Ameisensäure erforderlich. — Die beste Methode zur Abscheidung der Ameisensäure aus Nahrungsmitteln ist die Destillation mit Wasserdampf nach Ansäuerung mit Phosphorsäure; letztere muß natürlich frei von flüchtigen Säuren sein. Bei konzentrierten zuckerhaltigen Lösungen muß man darauf achten, daß das Volumen der destillierenden Substanz nicht zu gering wird, weil sonst die Gefahr der Bildung von Ameisensäure durch Zersetzung besteht. Da die Ameisensäure nur langsam übergeht, muß man die Destillation so lange fortsetzen, bis das Destillat das 3—5-fache Volumen der ursprünglichen Probe erreicht hat. Das Destillat enthält natürlich auch noch andere vorhandene flüchtige Säuren oder reduzierende Substanzen wie Aldehyde und schweflige Säure; man muß daher durch Vorproben vorher deren Abwesenheit feststellen. — Der Verf. bespricht die verschiedenen bekannten qualitativen Proben für den Nachweis von Ameisensäure. Bei Anwesenheit geringer Mengen erhält man mit Quecksilberchlorid gute Resultate; es hat auch den Vorteil, nicht mit Aldehyden zu reagieren. Der Verf. hält für den qualitativen Nachweis die Probe mit Eisenchlorid für die beste, sie hat allerdings den Nachteil,

daß die Acetate dieselbe Färbung hervorrufen wie die Formiate. Indessen sind die letzteren unlöslich in konzentriertem Alkohol, die ersteren dagegen löslich; hierauf beruht folgendes Verfahren des Verf.'s zum Nachweise der Ameisensäure mit Eisenchlorid: Das Destillat von 100 g der Probe wird nach der Neutralisation mit Ammoniak auf 3—5 ccm eingedampft und in einem Reagensglase mit 3—6 Tropfen Eisenchloridlösung (10%-ig) versetzt. Tritt hierbei die charakteristische Rotfärbung auf, so ist Ammoniumformiat oder -acetat zugegen. Nun wird die Lösung mit der 5-fachen Menge 96%-igem Alkohol geschüttelt. Bei Gegenwart von Ameisensäure bildet sich dabei ein Niederschlag. Wenn nach dessen Absitzen die überstehende Flüssigkeit farblos ist, so ist nur Ameisensäure vorhanden. Bei alleiniger Gegenwart von Essigsäure bildet sich kein Niederschlag. Die rote Farbe bleibt in der durch die Verdünnung bewirkten geringeren Intensität bestehen. Ein bei Gegenwart von Benzoesäure mit Eisenchlorid gebildeter Niederschlag löst sich im Alkohol wieder auf. Vorhandene Sulfite werden vor dem Zusatze von Eisenchlorid durch absoluten Alkohol abgeschieden. Gewöhnlich läßt sich auf diese Weise noch $^1/_{20}$ g Ameisensäure gut nachweisen. Bei Gegenwart eines Überschusses von Essigsäure wird diese vorher entfernt. Dies geschieht auf Grund des Umstandes, daß bei der Destillation eines teilweise neutralisierten Gemisches von Fettsäuren die chemisch aktiveren niedrigeren Fettsäuren als Salze gebunden zurückbleiben. Diese Trennung ist ganz scharf und gibt noch positive Resultate bei Gegenwart von 0,2 g Ameisensäure. Wenn also viel Essigsäure in einem auf Ameisensäure zu prüfenden Nahrungsmittel vorhanden ist, wird das bei der Wasserdampfdestillation erhaltene Destillat von 100 g der Probe mit 3—8 ccm Normal-Natronlauge (oder mit soviel, wie zur Neutralisation der vorhandenen Ameisensäure nötig ist) versetzt. Dann wird über freier Flamme auf etwa 15 ccm und schließlich auf dem Wasserbad zur Trockene eingedampft. Der Rückstand wird mit 3 ccm Wasser aufgenommen, abgekühlt und im Reagensglase in der beschriebenen Weise behandelt. Bei Anwesenheit nur geringer Mengen Ameisensäure bildet sich der Niederschlag sehr langsam, weshalb es nötig ist, die Probe mindestens 1 Stunde lang stehen zu lassen. — Die quantitative Bestimmung der Ameisensäure geschieht nach dem Verfahren von F. Sparr (Zeitschr. analyt. Chem. 1900, **39**, 105) durch Erwärmen mit Natriumacetat und Quecksilberchlorid, Auffüllen zu 500 ccm und Titrieren mit Jodkalium. *C. A. Neufeld.*

N. Schoorl: Die Gehaltsbestimmung von Formalin. (Pharm. Weekbl. 1906, **43**, 1155—1162.) — Verf. studierte die abgeänderte Methode von Blank und Finkenbeiner zur Bestimmung von Formalaldehyd, welche in die niederländsche Pharmakopöe aufgenommen ist. Bei der Bestimmung werden 100 ccm einer neutralisierten Wasserstoffsuperoxydlösung allmählich zu einer Mischung von 3 ccm der Formaldehydlösung und 50 ccm N.-Alkalilauge hinzugefügt. 30 Minuten nach dem Nachlassen der Gasentwickelung wird das überschüssige Alkali unter Verwendung von Lackmus als Indikator zurücktitriert. — Es stellte sich heraus, daß auch mit 50 statt 100 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung das Formaldehyd vollständig oxydiert wird und daß es gleichgültig ist, in welcher Reihenfolge die Reagenzien hinzugefügt werden. Durch Erwärmen kann die Oxydation beschleunigt werden. Ein 15 Minuten langes Erhitzen auf dem kochenden Wasserbade genügt, um die Reaktion zu Ende zu führen. Bei der Titration ist nach Verf. das Phenolphthatein dem Lackmus als Indikator vorzuziehen; allein es muß dann das überschüssige Wasserstoffperoxyd durch Kochen fortgeschafft werden. Hat man aber die Reaktion sich unter Erwärmung vollziehen lassen, so ist schon hierdurch der Überschuß an Wasserstoffperoxyd zerstört und es kann infolgedessen das Kochen unterbleiben. *J. J. van Eck.*

E. Feder: Eine neue Quecksilberlösung als Reagens auf Aldehyde, insbesondere Formaldehyd. (Arch. Pharmaz. 1907, **245**, 25—28.)

— Eine Lösung von 20 g Quecksilberchlorid in Wasser, zu 1 l aufgefüllt, und eine Lösung von 100 g Natriumsulfit und 80 g Ätznatron im Liter werden getrennt aufbewahrt. Zum Gebrauch werden gleiche Volumen beider Lösungen gemischt, indem die alkalische Sulfatlösung unter Umschwenken schnell zu der Quecksilberlösung gegossen wird. Es entsteht eine farblose, klare Flüssigkeit, die ein sehr empfindliches Reagens auf Aldehyde, besonders Formaldehyd darstellt. 0,2 mg Formaldehyd verursachen schon nach wenigen Sekunden in 10 ccm des Reagens eine Trübung, sogar 0,05 mg rufen nach 1—2 Minuten noch eine recht deutliche Reaktion hervor; größere Mengen von Formaldehyd bewirken augenblicklich Abscheidung von metallischem Quecksilber. Auch zur quantitativen Bestimmung kann die Reaktion dienen: 1 Molekül HCOH reduziert 1 Molekül $HgCl_2$ zu metallischem Quecksilber; 200 mg Quecksilber entsprechen also 30 mg Formaldehyd. Das nach der Mischung des Reagens mit der Formaldehydlösung gefällte Quecksilber wird nach dem Absetzen im Allihnschen Rohr gesammelt, mit warmem Wasser, dann mit Alkohol und Äther ausgewaschen, durch einen Strom trockner Luft getrocknet und gewogen. *G. Sonntag.*

Abwasser.

K. Wolf: Abtötung der Bakterien durch Licht und Selbstreinigung der Flüsse. (Deutsche med. Wochenschr. 1906, **32**, 1546—1547.) — Verf. hat in Gemeinschaft mit H. Thiele Untersuchungen über die Abtötung der Bakterien durch Licht angestellt, bei denen alle Nebenwirkungen des Lichtes, insbesondere die Wärme, gänzlich ausgeschlossen wurden und die Strahlen verschiedener Wellenlänge insofern gesondert wurden, als durch die Wahl des lichtdurchlässigen Materials, durch Zwischenschaltung von Lichtfiltern und Lösungen die für Bakterien schädlichen von den ihnen scheinbar unschädlichen Strahlen getrennt wurden. Es ergab sich, daß bei 14—20° Bakterien durch ultraviolette Strahlen in allerkürzester Zeit abgetötet wurden. Strahlen, die durch Spiegelglas ungehindert hindurchtreten, vermögen eine Bakterienaufschwemmung selbst bei 24-stündiger Einwirkung nicht zu sterilisieren. Bei Erhöhung der Temperatur auf 29—40° erfolgt nicht nur die Abtötung der Bakterien durch ultraviolettes Licht in kürzerer Zeit, sondern es werden auch die durch Glas nichtabsorbierbaren Lichtstrahlen wirksam. Aus diesen Versuchen ergibt sich für die Frage der Selbstreinigung der Flüsse, daß Sonnenlicht nicht imstande ist, die im Wasser suspendierten Bakterien abzutöten. Die Versuche haben ferner gezeigt, daß schon äußerst geringe Trübungen des Wassers genügten, in 2 cm dicker Schicht die Bakterien vor der verderblichen Wirkung der Lichtstrahlen zu schützen. Daß Buchner zu anderen Ergebnissen gelangt ist, rührt daher, daß er die Bakterien bei 25° und höherer Temperatur dem Lichte ausgesetzt hat. Verf. hält es für geraten, die Bedeutung des Lichtes für die Selbstreinigung der Flüsse, soweit wenigstens die Abtötung von Bakterien in Frage kommt, um ein ganz Erhebliches einzuschränken. *G. Sonntag.*

Hofer: Über die Vorgänge der Selbstreinigung im Wasser. (Münchener med. Wochenschr. 1905, **52**, 2266—2269.) — Die Überzeugung, daß die Selbstreinigung im wesentlichen ein biologischer Vorgang ist, steht jetzt allgemein fest, über Einzelvorgänge herrschen aber noch die verschiedenartigsten Ansichten. Zur Klärung gibt Verf. eine Übersicht über seine Erfahrungen bei der Untersuchung der Isar wieder. Die allmähliche Reinigung der Isar geschieht durch vorbereitende Vorgänge, nämlich Verdünnung der Schmutzstoffe, ihre mechanische Zerkleinerung durch das fließende Wasser und Sedimentierung, durch die aber nur der optische Effekt der Verunreinigung allmählich verringert wird. Die eigentliche Selbstreinigung besteht in chemischen Umwandlungsvorgängen und in einer Zersetzung der organischen Sub-

stanz durch lebende Organismen. Der chemische Umwandlungsprozeß im freien Wasser der Isar ist nach den Untersuchungen des Verfs. entweder gar nicht vorhanden, oder spielt nur eine unbedeutende Rolle: auf der Isar selbst konnte im Wasser niemals Salpetersäure oder Ammoniak oder eine nennenswerte Sauerstoffzehrung nachgewiesen werden. Auch die großen Massen von Bakterien, die mit den Abwässern Münchens in die Isar gelangen, sind nicht die Faktoren, die die wesentliche Arbeit bei der Selbstreinigung besorgen. Der von Prausnitz angegebene Befund, daß in der Gegend von Freising (30 km unterhalb Münchens), wohin zu gelangen, das Wasser 4—5 Stunden gebraucht, die Bakterien auf einige Tausend im ccm herabgesunken sind, konnte im allgemeinen bestätigt werden; die Bakterienziffer ist bei Freising sehr stark gefallen. Hieraus ist jedoch nicht der Schluß zu ziehen, daß entsprechend der Bakterienminderung auch die Reinigung sich vollzogen haben müsse, denn die Tatsache der Schlammablagerung bleibt dabei unberücksichtigt. Große Massen von Verunreinigungen werden überhaupt nicht im fließenden Wasser, sondern am und im Boden zersetzt. Selbst wenn sich die Schlußfolgerungen im wesentlichen auf die Vorgänge der Selbstreinigung im fließenden Wasser beschränkten, wären sie nur zutreffend, wenn die im Wasser gelöste organische Substanz, auf deren Kosten die Bakterien leben, bei Freising geringer gewesen wäre als bei München. Dies ist aber nicht der Fall; die organische Substanz gewichtsanalytisch und die stickstoffhaltigen Körper nach Kjeldahl bestimmt ergaben, daß die gelöste organische Substanz bei Freising stets höher war, als bei München (um 20—30%). Somit müssen die Bakterien abgestorben sein nicht aus Mangel an Nahrung, sondern aus anderen Gründen, vermutlich wegen der niederen Temperatur der Isar, ihrer starken Strömung und durch Sedimentierung. Die spezifische Zusammensetzung der Bakterienflora ist mit Ausnahme einiger Spezies, namentlich des B. coli commune, der oberhalb Münchens im wesentlichen ähnlich. — In ganz ungeheuren Massen sind in der Isar unterhalb Münchens die Abwasserpilze entwickelt, die aber im wesentlichen nur auf Kosten der gärungsfähigen Zuckerarten leben. Eine große Rolle bei der Selbstreinigung spielen die Tiere: Protozoen, Schlammwürmer, Insektenlarven, niedere Crustaceen, die massenhaft (namentlich Schlammwürmer) am und im Boden bis zur Tiefe von 1 m hinab vorhanden sind und die am Boden sich ablagernden Stoffe verzehren. Der Vorgang der Selbstreinigung spielt sich somit hauptsächlich am und im Boden ab, wie in allen Gewässern, auch in langsam fließenden und stehenden. In den stehenden Gewässern ist freilich zugleich die Zersetzung der organischen Substanz im Wasser durch die Planktonlebewesen, niederen Pflanzen und Tiere von großer Bedeutung; deshalb ist die selbstreinigende Kraft der stehenden Gewässer am größten, worüber die Produktion an Fischfleisch ziffernmäßigen Aufschluß gibt. Damit ist nicht gesagt, daß man einem stehenden Gewässer mehr an organischen Verunreinigungen zumuten dürfe, wie einem fließenden, denn dieses verteilt die Verunreinigungen auf eine größere Fläche. Aber pro Quadratmeter Grundfläche übertrifft das stehende Gewässer unter allen Umständen das fließende und 1 ha Karpfenteich vermag durchschnittlich zehnmal mehr an organischer Substanz zu zersetzen als 1 ha Isar. Aus diesem Grunde hat die Isar seit ihrer Korrektion infolge Fehlens der ehemals mächtigen Ausbuchtungen und Altwässer den größten Teil ihrer selbstreinigenden Kraft eingebüßt. — Verf. weist hiernach auf das Verfahren der Reinigung der Abwässer durch Einleiten in einfache Erdteiche hin; statt sie in zementierten Klärgruben ausfaulen zu lassen, kann man sie auf größeren Flächen ausbreiten, Fischteiche herrichten, für entsprechende Besiedelung mit Pflanzen und Tieren sorgen, und es werden sich dieselben Vorgänge abspielen, wie in unseren Dorfteichen, in denen große Massen organischer Stoffe ohne Fäulnis sich selbst reinigen und noch bedeutende Mengen an Fischfleisch liefern. Derartige Versuche haben bereits gute Erfolge erzielt.

G. Sonntag.

Kolkwitz und **Ehrlich**: Chemisch-biologische Untersuchungen der Elbe und Saale, (Mitteil. d. Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung 1907, 9, 1—110.) — Die vom Institut für Zuckerindustrie und von der Kgl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung unternommenen Elb- und Saaleuntersuchungen verteilten sich auf 6 Reisen, die vom Jahre 1903 bis 1907 teils im Sommer, teils im Winter ausgeführt wurden. Die Resultate sind in Kürze die folgenden: Durch die Einmündung der Saale, die ein an anorganischen Salzen reiches Wasser führt (Glührückstand 1088—2106,8 mg im l), wird die Elbe in zwei chemisch deutlich geschiedene Teile zerlegt; während oberhalb der Saalemündung der Glührückstand 84,4—175 mg im l beträgt, steigt er unterhalb ganz beträchtlich und hält sich auf der Strecke von der Saalemündung bis Hamburg zwischen (290,1) 338,4 und 901 mg im l. Ein etwas gesteigerter Gehalt an anorganischen Stoffen übt aber gewöhnlich einen kaum nachweisbaren Einfluß auf das Gesamtbild der Flora und Fauna des Flusses aus; so läßt die biologische Analyse auch hier die Elbe als im wesentlichen einheitlich erscheinen. Ganz anders liegen die Verhältnisse, wo Zuflüsse aus Städten und Fabriken fäulnisfähige organische Substanz dem Flußlaufe zuführen; hier ändert sich das biologische Bild erheblich, um mit fortschreitender Selbstreinigung im Wasser immer wieder zu dem ursprünglichen oder einem diesem ähnlichen Zustand zurückzukehren. Leitform für solche Verunreinigungen ist in der Elbe die Fadenbakterie Sphaerotilus. Verschmutzungsquellen für die Elbe sind z. B. die Abwässer von Dresden, von Dessau (in geringerem Maße), ferner die Abwässer von Zuckerfabriken u. a.; die Abwässer Hamburgs wurden früher schon von anderer Seite (Rich. Volk) untersucht. Aber selbst bei sehr niedrigem Wasserstande (August 1904) wirken diese Verschmutzungsherde nur lokal, da der Gehalt der Elbe an Organismen, die die Schmutzstoffe verdauen und das Wasser durchlüften, gerade im Sommerplankton ganz bedeutend ist. So sind die Abwässer Dresdens zwar noch eine Meile unterhalb der Einmündungsstelle stets deutlich bemerkbar, aber bei Torgau (etwa 100 km abwärts) ist ihr Einfluß praktisch gar nicht mehr wahrnehmbar; auch der Einfluß der Zuckerfabriken kommt nur auf verhältnismäßig kurzen Strecken zum Ausdruck. Für die chemische Analyse sind schon 10—20 km unterhalb der Einmündungsstelle solcher Abwässer alle Spuren ihrer Einwirkung völlig vernichtet. — Daß die Sphaerotilus-Massen bei längerem Zufrieren der Elbe und gleichzeitigem niedrigem Wasserstande in faulige Zersetzung übergehen und so die Beschaffenheit des Elbwassers ungünstig beeinflussen können, ist natürlich wohl denkbar. Die so entstehenden Kalamitäten wären dann nicht durch primäre Zersetzung durch den Abwassereinfluß bedingt, sondern durch sekundäre, d. h. durch Fäulnis der bei der Abwasserreinigung tätigen Organismen. Während der Zeit der Untersuchung (1903 bis Anfang 1907) fror aber die Elbe nie in ihrem ganzen Verlaufe zu, sodaß ernsthafte Schäden, die auf schlechte Beschaffenheit des Flußwassers zurückzuführen gewesen wären, nicht zur Beobachtung kamen. *A. Thienemann.*

W. J. Dibbin: Über Abwasserreinigung, insbesondere über primäre Kontaktbetten. (Techn. Gemeindeblatt 1906, 9, 189—191.) — Verf., ein bekannter Fachmann auf dem Gebiete der Abwässerreinigung, bespricht den Stand der Abwässerbeseitigungsfrage, insbesondere das biologische Verfahren. Er hat gefunden daß grobe Schieferabfälle, die zu sehr billigem Preise zu haben sind, sich vorzüglich zum Aufbau primärer Kontaktbetten eignen, wenn aus dem Material Schichten mit kleinen Abständen gebildet werden und die einzelnen Platten an verschiedenen Stellen durch passende Gesteinstücke unterstützt werden. Auf diese Weise wird eine möglichst breite Oberfläche geschaffen und die Kontaktwirkung beträchtlich vermehrt. Derartig, Körper, bei denen die Schieferplatten durch zwischengelegte Schieferstücke einen Abestand von 2 1/2 cm hatten, sind in der Gemeinde Devizes verwandt worden und

haben sich besonders hinsichtlich der leichten Reinigung und Erhaltung der Kapazität vorzüglich bewährt. *J. Tillmans.*

J. E. Purvis und **C. J. Coleman:** Der Einfluß des Salzgehaltes des Seewassers auf die Zersetzung der Abwässer. (Journ. Roy. Sanit. Inst. 1906, **27**, 433—441; Chem. Centrbl. 1906, II, 1585.) — Das Kochsalz begünstigt anfangs die Bildung von freiem und Albuminoid-Ammoniak aus den zersetzungsfähigen Bestandteilen des Abwassers, aber nur bis zu einem gewissen Grade; dabei treten weder Nitrate noch Nitrite auf. Magnesiumsulfat und -chlorid, welche in verhältnismäßig geringerer Menge als das Kochsalz im Seewasser vorkommen, wirken nicht wesentlich anders als dieses. Die drei Salze scheinen der Bildung von Nitraten und Nitriten nach der Vermischung des Abwassers mit dem Seewasser entgegenzuwirken. Die Abwässerbestandteile werden im Seewasser nur unvollkommen oxydiert; es findet eine stinkende Zersetzung desselben statt. Die Verff. fordern deshalb, man solle nur auf biologischem Wege gereinigtes Abwasser in die See ableiten. *C. A. Neufeld.*

L. H. Pammel und **J. B. Weems:** Eine Untersuchung über einige Abwässerkläranlagen in Jowa. (Zentrbl. Bakteriol. II. Abt. 1905, **13**, 395 bis 407.) — Verff. geben eine Darstellung verschiedener biologischer Kläranlagen im Staate Jowa, insbesondere Betrachtungen über die chemischen Veränderungen und den Bakteriengehalt der Wässer. *A. Spieckermann.*

Patente.

Adolf Girke in Helmsdorf: Verfahren zur Reinigung von durch organische Stoffe verunreinigten Abwässern, besonders solchen von Zuckerfabriken. D.R.P. 179012 vom 5. März 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 538.) — Die Erfindung betrifft die Reinigung von solchen Abwässern, welche nach ihrer Herkunft und Beschaffenheit in Gruppen geschieden oder gemeinsam der sauren Gärung ausgesetzt werden, welche letztere durch Zusetzen von Kalk von neuem angefacht wird. Die Neuerung besteht darin, daß die Abwässer zunächst in bekannter Art einer Vorgärung unterworfen, den Teichen für die Nachgärung jedoch erst dann zugeleitet werden, nachdem ihnen auf dem unmittelbaren Wege zwischen Vor- und Nachgärungsteichen Kalk, vorteilhaft in Milchform, und gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig, mittels Luftgebläses große Luftmengen zwecks schneller und inniger Mischung und gleichmäßiger Neutralisierung zugeführt worden sind. Die in saurem Zustand aus den Nachgärungsteichen abfließenden Wässer werden sodann in an sich bekannter Weise mit Fällungsmitteln versetzt, mit diesen, zweckmäßig ebenfalls mittels Luftgebläses innig vermischt, in Absetzteichen geklärt und schließlich durch Erdfilter filtriert. *A. Oelker.*

Gebrauchsgegenstände.

Technische Fette und Öle, Seifen, Harze, Wachse.

Henry C. Frey: Qualitativer Nachweis von Schwefeldioxyd in Leinöl etc. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1372.) — Bei Leinöl und anderen hochsiedenden Ölen läßt sich vorhandenes Schwefeldioxyd leicht nachweisen. In ein Reagensglas (150: 18 mm) gibt man 10 ccm des zu untersuchenden Öles und einen Streifen bis zur halben Länge befeuchteten Jodstärkepapiers. Das Öl wird allmählich bis zum Sieden erhitzt; bei Gegenwart von Schwefeldioxyd zeigt sich an der Befeuchtungsgrenze des Papiers die bekannte chakteristische Blaufärbung. Bei niedrigsiedenden Ölen wie Petroleum, Teeröl u. dergl. destilliert man zweckmäßig 100 ccm langsam aus einem Kolben unter Verwendung eines kurzen Liebig-Kühlers und bringt das befeuchtete Jodstärkepapier an das Ende des Kühlrohres. Das Jodstärkepapier stellt man her, indem man in 100 ccm siedendem destilliertem Wasser unter Vermeidung der Klumpenbildung 2 g Stärke löst und hierzu eine Lösung von 0,2 g Jodkalium in (5 ccm Wasser gibt. *C. A. Neufeld.*

A. Sandberg: Bereitung geruchloser Fettsäuren aus Fischöl. Les corps gras ind. 1906, **32**, 355—356.) — Der unangenehme Geruch des Fischöls

rührt von den in ihm enthaltenen Eiweißspaltungsprodukten her. Verf. will die aus Fischöl gewonnenen Fettsäuren zu allerlei technischen Zwecken benutzen, zu denen man sie bisher wegen ihres Geruches nicht hat verwenden können. Zu diesem Zweck behandelt Verf. die aus dem Fischöl erhaltenen Fettsäuren bei 25—40° unter stetem Umrühren mit 20%-iger konzentrierter Schwefelsäure, läßt einige Stunden stehen, wäscht mit reinem Wasser und destilliert. Die so gewonnenen Fettsäuren zeigen einen Erstarrungspunkt von 25—36°. *W. Roth.*

G. Halphen: Nachweis von Sulfuröl in Olivenöl. (Seifenfabrik. 1906, **26**, 332; Pharm. Zentrh. 1906, **47**, 760.) — Zwecks Feststellung der Anwesenheit von mittels Schwefelkohlenstoff gewonnenen Olivenölen in Preßölen führt Verf. die vom Schwefelkohlenstoff herrührenden Schwefelverbindungen durch Kochen mit Natronlauge in Hyposulfite über, salzt die Seifen aus und fällt die Hyposulfite in saurer Lösung mit Silbernitrat. Um hierbei die Bildung eines Niederschlages infolge Reduktion organischer Silbersalze zu verhüten, werden die organischen Substanzen zuvor in unlösliche Kupfersalze übergeführt. — Das Verfahren wird in folgender Weise ausführt: Man erhitzt 50 ccm des zu untersuchenden Olivenöls in einer Porzellanschale auf 110°, gibt unter Umrühren 12 ccm einer Lösung von 100 g alkoholischer Natronlauge in 75 ccm Wasser hinzu und erhitzt weiter bis auf 160°. Nach etwa 7—10 Minuten kühlt man die Masse auf 110° ab, setzt 200 ccm Wasser hinzu und rührt bis zur völligen Abkühlung. Die so erhaltene Paste behandelt man nun mit 200 ccm einer gesättigten wässerigen Lösung von Natriumsulfat und 20 ccm einer Lösung von 100 g Kupfersulfat in 300 ccm Wasser und filtriert. Ist das Filtrat gelb, so fügt man noch soviel Kupfersulfatlösung hinzu, daß die Flüssigkeit eine grüne Färbung zeigt, fügt 5 ccm einer Mischung von 1 Vol. Silbernitratlösung und 5 Vol. Eisessig hinzu und erhitzt zum Kochen. Schließlich wird die Flüssigkeit nach dem Abkühlen mit Ammoniak übersättigt, filtriert und mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen. Wird hierbei Schwefelsilber auf dem Filter gefunden, so kann man hieraus auf die Anwesenheit mittels Schwefelkohlenstoff extrahierter Öle schließen, vorausgesetzt, daß fremde Öle, im besonderen Cruciferenöle, in dem der Prüfung zu unterwerfenden Öl nicht vorhanden sind. *A. Oelker.*

W. Löring: Die Untersuchung von Seife und Fett auf Fettsäuren durch volumetrische Bestimmung. (Seifensieder-Ztg. 1906, **33**, 509—510.) — Eine möglichst schnelle und einfache Bestimmung des Fettsäuregehaltes in Seifen und Fetten ist für die Seifenfabrikanten von großer Bedeutung, zumal wenn es sich darum handelt, die Ausbeute an Seife festzustellen. Die bisher für diesen Zweck angewandten Methoden bestanden im allgemeinen darin, daß man eine abgewogene Menge Seife mit Schwefelsäure zersetzte, den erstarrten Fettsäurenkuchen trocknete und wägte. Diese Methoden sind aber einerseits sehr zeitraubend und andererseits auch ungenau, da sich manche Fettsäuren beim Trocknen bei 100° C verflüchtigen, während andere sich in der Wärme schnell oxydieren. Buchner hat deshalb empfohlen, das Volumen der durch Schwefelsäure abgeschiedenen Fettsäure im erstarrten Zustande zu messen und dieses mit 0,93, dem mittleren spezifischen Gewicht der Fettsäuren, zu multiplizieren. Diese Methode liefert indessen auch keine genauen Resultate, weil sich in dem erstarrten Fettsäurenkuchen häufig Hohlräume vorfinden. — Verf. bedient sich nun einer ähnlichen Methode, beseitigt aber den Mangel der Buchner'schen Methode dadurch, daß er das Volumen der abgeschiedenen Fettsäure nicht im erstarrten Zustande, sondern bei einer Temperatur von 99° C mißt. Zur Ausführung einer solchen Bestimmung verwendet Verf. eine Bürette, die aus einem Rundkolben mit auf dessen Hals angeordnetem graduierten Cylinder besteht. Durch die Wandung des Kolbens ist außerdem eine Trichterröhre geführt, welche, um eine Niveauveränderung im Cylinder hervorrufen zu können, seitlich ge-

dreht werden kann. Diese Bürette ist in zwei verschiedenen Größen erhältlich, und zwar können in der größeren 20 g Kernseife oder 30 g Schmierseife, in der kleineren dagegen nur 10 g Seife untersucht werden. Der Cylinder der ersteren ist in $^{1}/_{10}$ ccm geteilt und faßt im ganzen 15 ccm, während der der letzteren eine $^{1}/_{20}$ ccm-Teilung und einen Inhalt von 10 ccm hat. Jeder Teilstrich entspricht $^{1}/_{10}$ bezw. $^{1}/_{20}$ g Wasser bei 15,5° C bezw. dem gleichen Gewicht Fettsäuren multipliziert mit dem spezifischen Gewicht der letzteren bei 99° C. Die Ausführung einer Fettsäurebestimmung mit Hilfe dieser Büretten gestaltet sich nun sehr einfach. Man wägt beispielsweise 20 bezw. 10 g Seife genau ab, löst sie in etwa 100 ccm Wasser auf, setzt 25 ccm 25%-ige Schwefelsäure zu und kocht, bis sich die Fettsäuren klar abgeschieden haben. Das ganze wird sodann mit heißem Wasser in die Bürette gespült und hier erhitzt. Siedet der Kolbeninhalt ruhig, so fügt man schließlich so viel siedendes Wasser zu, daß die Fettsäuren in den graduierten Cylinder steigen und fährt damit so lange fort, bis der untere Rand der Fettsäurenschicht etwa auf dem Nullpunkt steht. Die genaue Einstellung des unteren Meniskus auf den Nullstrich wird durch seitliches Drehen des Trichterrohres bewirkt. Man liest nun die Anzahl ccm genau ab und multipliziert mit dem spezifischen Gewicht der betreffenden Fettsäuren bei 99°, das eventuell mittels eines Pyknometers zu ermitteln ist. Die so erhaltene Zahl, mit 5 bezw. 10 multipliziert, ergibt dann den prozentualen Gehalt der Seife an Fettsäuren. — Soll der Fettsäurengehalt eines Fettes bestimmt werden, so verseift man letzteres zunächst in bekannter Weise und verfährt dann in derselben Weise wie oben beschrieben.

A. Oelker.

Parker C. McIlhiney, A. C. Langmuir, Maximilian Toch, Max Wallerstein und **Augustus H. Gill:** Bericht der Unterkommission über die Schellackanalyse. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1221—1227.) — Von allen zur Bestimmung von Harz in Mischungen von Harz und Schellack vorgeschlagenen Methoden wurden diejenigen als am besten geeignet gefunden, die auf dem verschiedenen Halogenbindungsvermögen von Schellack und Harz beruhen. Die auf anderen Eigenschaften dieser beiden Stoffe, wie Löslichkeit, Säuregrad, Verseifungszahl, aufgebauten Verfahren sind alle nicht genügend zuverlässig. Die Verff. sind zu dem Schlusse gelangt, daß der Vorschlag von Langmuir (Journ. Soc. Chem. Ind. **24**, 12), welcher die Anwendung der Wijs'schen Lösung empfiehlt, als Normalverfahren angenommen werden soll. Es ist genügend genau und hat den Vorzug, sich innerhalb zweier Stunden leicht ausführen zu lassen. Zur Ausführung werden 0,200 g pulverisierten Schellacks in eine 250 ccm Glasstöpselflasche gebracht; man gibt 20 ccm Eisessig hinzu und erwärmt leicht bis zur vollständigen Lösung. Reiner Schellack ist ziemlich schwer löslich, die Löslichkeit nimmt mit der Menge vorhandenen Harzes zu. Man fügt 10 ccm Chloroform hinzu und kühlt auf 21°—24° ab, welche Temperatur während der Bestimmung beibehalten wird. Hierauf läßt man aus einer Pipette mit enger Öffnung 20 ccm Wijs'sche Lösung zufließen und läßt die verschlossene Flasche eine Stunde lang im dunkeln stehen. Reiner Schellack beeinflußt die Farbe der Wijs'schen Lösung kaum, Gegenwart von Harz bewirkt eine mehr oder weniger starke rotbraune Färbung. Nach 1 Stunde gibt man 10 ccm 10%-ige Jodkaliumlösung hinzu und titriert sofort mit Thiosulfat; hiervon kann man gleich 25—30 ccm zugeben, falls der Schellack nicht außergewöhnlich stark verunreinigt ist. Kurz vor Beendigung der Titration fügt man etwas Stärkelösung zum Gemisch. Gleichzeitig wird ein blinder Versuch mit 20 ccm Wijs'scher Lösung, 20 ccm Eisessig, 10 ccm Chloroform und 10 ccm Jodkalilösung angestellt. Bei sehr stark verunreinigten Proben wendet man statt 0,2 g 0,15 oder 0,1 g Substanz an. Die Resultate sind bis zu einem bestimmten Grade von der Stärke des zur Lösung verwendeten Eisessigs abhängig. Diese wird am genauesten und schnellsten durch Bestimmung des Schmelzpunktes kontrolliert, die man folgendermaßen vornimmt: Ein

8-zölliges Reagensglas wird zur Hälfte mit der zu prüfenden Säure gefüllt, und der Inhalt schnell auf 10—11° abgekühlt. Dann bringt man ein in Zehntelgrade geteiltes, genaues Thermometer in die Säure, befestigt das Reagensglas mittels eines durchbohrten Korkes in einem weiteren Reagensglase und taucht das Ganze in Eiswasser ein. In einigen Minuten beginnt der Eisessig zu erstarren und die Temperatur der überkühlten Säure steigt bis auf deren wirklichen Schmelzpunkt, wo sie einige Zeit konstant bleibt. Die Essigsäure in dem Reagensglase darf erst nach einigen Minuten zu erstarren beginnen, anderenfalls muß sie mit dem Thermometer ordentlich umgerührt werden. Nach Rudorff schmilzt Essigsäure von 100% bei 16,75°, solche von 99,5% bei 15,65°, von 99% bei 14,80°, von 97,09% bei 11,95°, von 95,24% bei 9,40°. Für das vorliegende Verfahren empfehlen die Verff. eine Essigsäure, deren Konzentration einem Schmelzpunkte von 14,7° bis 15° entspricht. Der Eisessig und die Wijs'sche Lösung sind jedesmal vor dem Gebrauch zu schütteln. — Ungebleichter Schellack zeigt nach diesem Verfahren ein Jodabsorptionsvermögen von 15—18%. Kein reiner Schellack hat eine höhere Jodzahl als 18; die Verff. schlagen diese Zahl als Grenzzahl vor. Beim Harz bewegen sich die Jodzahlen zwischen 175 und 260; bei den zur Verfälschung des Schellacks benutzten Harzarten liegen sie zwischen 220 und 225; die Verff. nehmen nach dem Vorschlage Langmuir's als Durchschnitt 228 an. Bezeichnet y den Prozentgehalt an Harz, M die Jodzahl des Schellacks, N die Jodzahl des Harzes, A die Jodzahl des Gemisches, so ist: $y = 100 \frac{(A-M)}{N-M.}$

C. A. Neufeld.

J. Bellier: Die Konstanten eines gelben Wachses aus Annam. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 366—368.) — Verf. hat ein aus Annam stammendes gelbes Wachs untersucht, das eine vom europäischen Bienenwachs in verschiedenen Punkten abweichende Zusammensetzung zeigte. Die Farbe des Wachses war nicht gleichmäßig gelbgrau; geschmolzen und filtriert glich es unserem Bienenwachse. Das Wachs enthielt 5,02% Wasser, 0,5% in Benzol unlösliche Stoffe und 0,08% Asche. Getrocknet und filtriert gab es folgende Werte: Spezifisches Gewicht 0,964, Schmelzpunkt 61°, Verseifungszahl der freien Säuren 7,8 und der gebundenen Säuren 86,6 (das Verhältnis der letzteren 1:11), Jodzahl 6,0, durch Pottasche und Natronkalk bei 250° entwickelter Wasserstoff 60,3 ccm im Gramm bei 0° und 760 mm und bei 250° unverseifbare Kohlenwasserstoffe 10,5. Das beschriebene Wachs enthielt demnach weniger freie und mehr gebundene Säuren als das europäische Wachs und ähnelte in der Zusammensetzung dem Wachse aus Englisch-Indien, besonders dem der Apis dorsata.

P. Buttenberg.

Aufhäuser: Über eine Methode der Bestimmung der spezifischen Wärme von Öl auf elektrischem Wege. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 57).

Die Fett- und Ölindustrie in den amerikanischen Schlachthäusern. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 82—88.)

Entfärben von Öl und Fetten. (Les Corps gras ind. **84**, No. 1.; Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 226.)

W. Herbig: Jahresbericht auf dem Gebiete der Fette und Öle für das Jahr 1906. (Chem. Rev. Fett u. Harz-Ind. 1907, **14**, 28—31, 47—50, 72—76 u. ff.)

Färbungen der Kopale und des Bernsteins. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 223—224.)

A. Foelsing: Ostafrikanischer Kopal. (Der Tropenpflanzer, **11**. No. 7; Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 251—252.)

Utz: Über Segurabalsam. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 295—296.)

L. E. Andés: Bestimmung der Konsistenz von Lacken. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 76—78.

Max Bottler: Über Neuerungen in der Analyse und Fabrikation von Lacken und Firnissen im Jahre 1906. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 213—218, 245—249 u. 267—274.)

Kap-Beerenwachs von der Kapkolonie. (Oil and Colour Trades Journ. **31**, No. 449; Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 250.)

Patente.

Keßler & Co. in Berlin: Verfahren zur Herstellung einer Teerseife. D.R.P. 179672 vom 8. September 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 565.) — Der bisher zur Herstellung von Teerseifen benutzte Holzteer reagiert infolge seines Gehaltes an Essigsäure sauer und eignet sich deshalb nicht besonders zur Vermischung mit Seifen, da er zersetzend auf dieselben einwirkt. Gemäß vorliegender Erfindung wird dieser Übelstand dadurch vermieden, daß statt des Holzteers aus Torf gewonnener Teer verwendet wird. In letzterem ist außer Essigsäure auch Ammoniak enthalten, die unter Bildung von Ammoniumacetat in Reaktion treten. Dieses Salz verhält sich neutral und wirkt daher auf die Seife, falls es in diese hineingelangt, nicht ein. Gewöhnlich scheidet es sich jedoch schon bei der Gewinnung des Teers ab, sodaß nur ganz geringe Mengen von der Seife aufgenommen werden. Der Torfteer wird gewöhnlich in Mengen von 40% verwendet.

Dr. Albert Hesse in Deutsch-Wilmersdorf: Verfahren zur Entfernung der schlecht riechenden Bestandteile aus Kienölen und in gleicher Weise gewonnenen Harzdestillationsprodukten. D.R.P. 180499. (Patentbl. 1907, **28**, 906.) — Das Verfahren besteht darin, daß man die eventuell in bekannter Weise mittels Alkali- oder Erdalkalihydroxyden vorgereinigten Öle unter Zusatz kleiner Mengen eines Alkali- oder Erdalkalimetalls mit oder ohne Anwendung von Vakuum destilliert.

Fritz Wachendorf in Basel: Verfahren zur Herstellung von Hartmattlacken. D.R.P. 180148 vom 4. April 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 906.) — Zur Erzeugung von matt glänzenden Überzügen dienende, nicht nachklebende oder erweichende, durch Wasser unangreifbare Anstrichmittel werden dadurch erhalten, daß man ein trocknendes fettes Öl oder einen fetten Öllack mit basischen Tonerdeverbindungen vermischt. *A. Oelker.*

Mineralöle.

Felix B. Ahrens und **Johannes Riemer:** Zur Kenntnis des hannoverschen Erdöls. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1557—1559.) — Das aus Wietze in Hannover stammende Erdöl war von teerartiger Beschaffenheit, schwarzbraun gefärbt, selbst in ganz dünner Schicht undurchsichtig und nicht unangenehm nach Petroleum riechend. Bis auf 0,06—0,07% mechanische Verunreinigungen löste es sich ohne Rückstand in Benzol, Äther und Chloroform. Das spezifische Gewicht betrug 0,941 bei 15°, die spezifische Viskosität nach Engler 12,16 bei 60°, der Entflammungspunkt im offenen Tiegel 105°, der Brennpunkt 143°. Der Beginn des Siedens lag bei 200°; aus 100 ccm = 94,5 g Rohöl wurden erhalten: 15,8 ccm = 13 g Leuchtöl (bis 300°) und 84,2 ccm = 81,5 g Residuen (über 300°). Das Leuchtöl war hellgelb gefärbt, besaß das spezifische Gewicht 0,86 bei 15°, einen Brechungsindex von 1,462 und ein spezifisches Brechungsvermögen von 0,5384. Seine spezifische Viskosität betrug 1,44 bei 20°, der Entflammungspunkt lag bei 47°, der Brennpunkt bei 69°. Der Rückstand, eine schwarze dickflüssige Masse, hatte das spezifische Gewicht 0,9742. Die Residuen wurden der Krackdestillation unterworfen und lieferten aus 100 g 75 g Destillat, 18 g Koks und 7 g Verlust. Das Destillat hatte einen starken, unangenehmen Geruch und im durchfallenden Lichte eine braune, im auffallenden eine grüne, fluoreszierende Farbe. Zusammen aus dem Rohöl und der Krackdestillation wurden erhalten 2,46% Benzin, 41,6% Leuchtöl, 34,38% Schmieröl, 15,52% Koks bei 6,04% Verlust. Das Öl bestand aus 86,82% Kohlenstoff, 11,52% Wasserstoff, 0,72% Schwefel, 0,47% Stickstoff und 0,47% Sauerstoff (Differenz). Die Untersuchung der verschiedenen unter 300° siedenden Bestandteile ergab, daß das Erdöl von Wietze zum weitaus größten Teil aus ungesättigten und aromatischen Kohlenwasserstoffen besteht, während die Methankohlenwasserstoffe und Naphthene einen bei

weitem geringeren Bestandteil ausmachen und nur in den niedrigsten Fraktionen vorwiegen. Das Rohöl nahm beim Versetzen mit konzentrierter Schwefelsäure eine prachtvoll blaue Fluoreszenz an, die nach kurzer Zeit verschwand. Acetylene und Olefine scheinen in dem Wietzer Öl in erheblicher Menge vorhanden zu sein, da Brom von dem Rohöle unter Zischen absorbiert wurde. Die nähere Untersuchung des Erdöls stellte fest, daß die Fraktion 155—160° vorwiegend aus Dekan neben Kohlenwasserstoffen von niedrigerem Molekulargewicht besteht, in der Fraktion 160—165° überwiegt das Dekanaphthen, in der Fraktion 180—185° wurden Undekan und Undekanaphthen, in 195 bis 200° Dodekan und Dodekanaphthen, in 222—227° Tridekan und Tridekanaphthen, in 248—253° Pentadekan gefunden. An festem Paraffin war das Öl arm, 100 g Rohöl enthielten davon nur 0,2879 g. Die Bestimmung des Asphaltgehaltes nach Holde ergab 1,03% in Benzin unlöslichen, 20,7% in Äther-Alkohol unlöslichen Asphalt, In bezug auf das spezifische Gewicht gehört das Wietzer Öl zu den schwersten deutschen Ölen, es zeigt 0,941 und wird nur von dem Pechelbronner Schachtöl übertroffen, welches ein spezifisches Gewicht von 0,95—0,97 hat. *C. A. Neufeld.*

R. Zaloziecki und **Joachim Hausmann:** Studien über die chemische Zusammensetzung galizischer Erdöle. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1761—1767.) — Die Verff. haben von 13 verschiedenen galizischen Erdölen die Benzinfraktion untersucht, also die bis 150° siedenden Kohlenwasserstoffe. Es ergab sich dabei die bemerkenswerte Tatsache, daß diese Öle sehr reich an aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzol, Toluol, Xylol) sind. In vereinzelten Fällen wurden in einer Fraktion 40% Nitroprodukte gefunden, was sich indirekt durch den Nitrierungsverlust auf 21,9% aromatische Kohlenwasserstoffe berechnet. Von den bekannten anderen Rohölsorten besitzt nur das rumänische nach den Untersuchungen von Poni, Edeleann und Filliti größere Mengen Benzolkohlenwasserstoffe, die galizischen und rumänischen Erdöle bilden demnach einen besonderen Typus der Erdöle, den die Verff. als den aromatischen bezeichnen. Ein Zusammenhang zwischen dem Vorkommen der aromatischen Kohlenwasserstoffe und den anderen Bestandteilen in diesen Erdölen konnte bisher noch nicht erwiesen werden. Immerhin ist ein gewisser Parallelismus zwischen dem Gehalt der untersuchten Rohöle an Paraffin und an gefundenen Nitroprodukten (entsprechend aromatischen Kohlenwasserstoffen) nicht zu verkennen.
C. A. Neufeld.

Raymond Roß und **J. P. Leather:** Über Zusammensetzung und Bewertung von Gasölen. (Analyst 1906, **31**, 284—298.) — Die zur Gasbereitung dienenden Öle bestehen gewöhnlich aus den zwischen 200° und 400° siedenden Anteilen der Rohöle. Die Verff. haben versucht, ob aus der Bestimmung gewisser chemischer und physikalischer Eigenschaften eines Öles sein Wert für die Gasbereitung abgeleitet werden kann. Die hierbei von ihnen eingeschlagenen Verfahren haben sie in einer früheren Arbeit bereits niedergelegt (Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, **21**, 676). Hiernach wurden Öle aus den hauptsächlichsten Fundstätten der Erde geprüft; die schlechtesten Resultate wurden dabei mit dem Borneo-Öl erhalten, weshalb dieses näher untersucht wurde. Da mit Hilfe wiederholter fraktionierter Destillation keine bestimmten Verbindungen isoliert werden konnten, wurde die um 200° siedende Fraktion einige Tage lang mit einem Überschuß von rauchender Salpetersäure mechanisch gerührt; hierbei resultierte neben unverändertem Öl eine wachsähnliche Masse. Ersteres wurde einigemale mit rauchender Schwefelsäure (50% SO_3) erwärmt, dann mit einem Überschuß von Brom in Tetrachlorkohlenstoff mehrere Stunden lang am Rückflußkühler gekocht, wobei Bromwasserstoff entwich; nach dem Abdestillieren des Tetrachlorkohlenstoffs wurde der Rückstand zur Zersetzung der Bromverbindungen mit Natronlauge gekocht, gewaschen, wieder mit rauchender Schwefelsäure behandelt, und dann untersucht. Der so isolierte Körper erwies sich als ziemlich reines Dekahydronaphthalin. Er gab die „Bewertungszahl" 11,373. Unter „Bewertungszahl" — valuation figure —

verstehen die Verff., wie sie in ihrer früheren Arbeit ausgeführt haben, die Anzahl ccm Gas, die ein ccm Öl (bei 15°), unter Normalverhältnissen gemessen, gibt, multipliziert mit dem Prozentgehalt des Gases an Kohlenwasserstoffen, welche von rauchender Schwefelsäure absorbiert werden. Die Bestimmung der letzteren geschieht nach einem in der angeführten Arbeit beschriebenen Verfahren. Die schon erwähnte gelbe, wachsähnliche Masse wurde nach der Reinigung als Dinitrotetrahydronaphthalin identifiziert; durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure konnte dieses in Diamidotetrahydronaphthalin übergeführt werden. Durch diese Versuche wurde also in der untersuchten Fraktion die Gegenwart von Dekahydronaphthalin und Tetrahydronaphthalin nachgewiesen. Letzteres konnte durch viertägiges Erhitzen auf 210° mit Jodwasserstoff und Phosphor im zugeschmolzenen Rohr zu ersterem reduziert werden. — Nach Engler kann man die Paraffine aus Petroleum abscheiden und bestimmen, wenn man letzteres in einem gleichteiligen Gemisch von Alkohol und Äther löst und dann abkühlt. Von fünf Petroleumsorten haben die Verff. die zwischen 300° und 350° siedenden Anteile (vom Borneo-Öl die Fraktion 280°—340°) in dieser Weise behandelt und auf — 18° abgekühlt. Bei dem amerikanischen und rumänischen Öl wurden so feste, beim russischen, Texas- und Borneo-Öl flüssige Körper abgeschieden, die in der Hauptsache aus Paraffinen und Olefinen bestanden. Die Bestimmung der „Bewertungszahl" für die Gasbildung ergab bei ihnen: im rumänischen Öl 16,475, im amerikanischen 17,248, im Texas-Öl 11,701, in Borneo-Öl 9,047, im russischen 16,544. Um Anhaltspunkte zur Beurteilung dieser Stoffe zu erhalten, wurde aus Rautenöl nach dem Verfahren von Krafft das Undekan und aus Methylnonylketon das Undecylen dargestellt; von beiden wurden die Konstanten bestimmt. — Nach den Versuchen der Verff. wurden folgende „Bewertungszahlen" bei den einzelnen Ölen erhalten: Pennsylvania-Öl 16,000, russisches Öl 15,927, Texas-Öl 11,697, Borneo-Öl 8,024. Diese Werte stimmen mit denjenigen der Praxis gut überein, welche man durch Berücksichtigung der gewonnenen Gasmenge, der verbrauchten Menge Öl, der durchschnittlichen Kerzenstärke und des Koksverbrauchs im Generator erhält. Wenn man das amerikanische Öl zugrunde legt und = 100 setzt, so ergibt sich aus den genannten Faktoren:

	Wert nach dem Laboratoriumsversuch	Technischer Wert
Amerikanisches Öl . . .	100,0	100,0
Russisches Öl	99,5	98.1
Texas Öl	73,1	70,3
Borneo-Öl	50,1	52,7

Beim Vergleich der gleichen Fraktionen der verschiedenen Ölsorten findet man, daß ein Öl sich um so besser zur Gasbereitung eignet, je niedriger das spezifische Gewicht und der Brechungsindex sind. Darnach steigen spezifisches Gewicht und das Brechungsvermögen in der Reihenfolge: Paraffin, Olefin, Dekahydronaphthalin, Tetrahydronaphthalin, während die „Bewertungszahl" in gleichem Verhältnis fällt. Die Verff. ziehen aus dem Verhältnisse der chemischen Konstitution zur „Bewertungszahl" folgende Schlüsse: 1. Verbindungen mit offener Kette haben den höchsten Wert für die Gasbereitung, 2. Doppelte Bindungen mindern den Wert etwas herab. 3. Die Anwesenheit von einem oder mehreren Ringen vermindert ihn bedeutend. 4. Je mehr hydriert der Ring ist, um so höher ist der Wert im Verhältnis zu anderen ringförmigen Verbindungen.

C. A. Neufeld.

Ch. Fribourg: Studien über ein schnelles und praktisches Mittel zur Beurteilung von Schmierölen. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 114—131.) — Verf. gibt eine eingehende Darstellung der von ihm benutzten Verfahren zur Untersuchung von Schmieröl. Berücksichtigt werden: Aussehen, Konsistenz, Geruch und Farbe; spezifisches Gewicht (zur Unterscheidung der Mineral-

öle von Harz- und Teerölen); Viskosität, für deren Bestimmung ein mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln des Laboratoriums herzustellendes Viskosimeter beschrieben wird, das für die Praxis genügend genaue Ergebnisse liefert; Gewichtsverlust bei 100°; Mineralbestandteile; Entflammungs- und Entzündungspunkt; Verhalten beim Erwärmen mit Schwefelsäure und Salpetersäure; Reaktion des mit dem erwärmten Öl geschüttelten Wassers; Verseifungszahl. *G. Sonntag.*

Hermann Schreiber: Die Bestimmung der Verseifungszahl von Schmierölen, die verseifbare Fette enthalten. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 74—75.) — Bei Bestimmung der Verseifungszahl von Schmierölen, die verseifbare Fette enthalten, erhält man sehr befriedigende Resultate, wenn man ein Gemisch von Benzol und alkoholischer Kalilauge verwendet. Etwa 5 g des Öles werden mit 25—50 ccm ½ N.-Kalilauge und 25 ccm Benzol behandelt. Bei schweren Cylinderölen kann mehr Benzol genommen werden, es sind aber nie über 50 ccm erforderlich; in solchen Fällen muß man zuweilen neutralen Alkohol zusetzen, um eine klare Lösung zu erhalten. Das Gemisch wird in einem Erlenmeyer-Kolben am Rückflußkühler erhitzt; in einer halben Stunde ist die Verseifung beendet. Das über der alkalischen Lösung stehende Benzol hindert die Titration in keiner Weise. Die alkoholische Kalilauge wird mit 95%-igem Alkohol bereitet. *C. A. Neufeld.*

K. Charitschkoff: Zwei Typen von säureartigen Oxydationsprodukten des Erdöles. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 38).

L. Singer: Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1906. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 52—56, 78—82 u. ff.)

R. Zaloziecki: Dritter internationaler Petroleumskongreß in Bukarest. (Chem. Rev. Fett- u. Harz- Ind. 1907, **14**, 297—302.)

Patente.

Dr. Fritz Schwarz in Steglitz b. Berlin: Verfahren zum Reinigen von rohen und destillierten Mineralölen, Braunkohlenteer und Mineralölrückständen mittels Schwefelsäure. D.R.P. 175453 vom 12. März 1904. (Patentbl. 1907, **27**, 2304.) Bei der Reinigung von Mineralölen aller Art, wie Roherdöl, Braunkohlenteer und dergl. mittels Schwefelsäure werden erhebliche Mengen Öl durch allezu heftige Wirkung der Säure in gleichem Maße chemisch verändert (verharzt) wie die aus den Ölen abzuscheidenden Verunreinigungen (harzartige Stoffe, Pech, Asphalt) und gehen mit diesen in die Abfallprodukte über. Dieser Übelstand wird nun nach vorliegendem Verfahren dadurch beseitigt, daß man die Reaktionsfähigkeit der Schwefelsäure durch Sulfate derart verändert, daß einerseits eine weniger starke Verharzung und Zerstörung von Ölteilen eintritt, andererseits aber die aus den Ölen abzuscheidenden Verunreinigungen durch die Säure so verändert werden, daß ihre Entfernung möglich ist. Bei der Ausführung des Verfahrens gibt man die Sulfate und die Säure dem Öl entweder gesondert zu, oder man mischt die Säure vorher mit dem Sulfat. An Stelle der Sulfate können auch solche Alkali-, Erdalkali- und Erdmetallverbindungen Verwendung finden, die bei der Behandlung mit Schwefelsäure in Sulfat übergehen.

Dr. Julius Dehnst in Halensee: Verfahren zur Geruchsverbesserung der Destillate von Rohpetroleum. D.R.P. 178771 vom 26. September 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 502.) — Um den Geruch der Destillate des Rohpetroleums zu verbessern wird nach vorliegender Erfindung das Rohöl über Schwefel destilliert. Die Ausführung des Verfahrens kann in folgender Weise geschehen: 1000 kg Rohpetroleum werden mit 30 kg Schwefel erhitzt, sodaß bis 150° übergehende Öle langsam abdestillieren. Man erhitzt dann einige Zeit am Rückflußkühler und destilliert weiter, bis man die bis zu einer bestimmten Temperaturgrenze übergehenden Anteile abdestilliert hat. Das Destillat kann man in üblicher Weise mit oder ohne nochmalige Destillation reinigen. Je nach der Art des Rohmaterials und der gewünschten Produkte verwendet man mehr oder weniger große Mengen Schwefel.

Julius Kusch in Hamburg-Wilhelmsburg: Verfahren zum Trennen der beim Reinigen von Mineral- und Teerölen mittels Schwefelsäure sich abscheidenden harzigen Verunreinigungen von dem darüber stehenden reinen Öl. D.R.P. 181255 vom 17. November 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 968.) — Das Verfahren besteht

darin, daß man die Harzmasse am Boden des Reinigungsbehälters durch Erwärmen in dünnflüssigem Zustand, in ihrem oberen Teile durch Abkühlung mittels einer daselbst angeordneten Kühlschlange in zähflüssigem Zustand erhält, um ein Aufsteigen der warmen, flüssigen Harzmasse in das darüber befindliche Öl bei ihrem Abziehen am Boden des Behälters zu verhindern.

Societa per l' utilizzazione del ricuperatore d'olio Camiz-Gobba in Venedig: Verfahren und Einrichtung zur Reinigung des dem Bilgenwasser beigemengten Schmieröls. D.R.P. 176957 vom 24. Juli 1904. (Patentbl. 1907, **28**, 63.) — Zur Reinigung des dem Bilgenwasser beigemengten Schmieröls werden aus der in üblicher Weise von Wasser befreiten Ölemulsion die dickflüssigeren Bestandteile durch leichtes Kochen in Form eines Schaumes an der Oberfläche abgeschieden und durch ein Sieb abgefangen, so daß sie nach dem Erkalten als feste Masse entfernt werden können. Zur Durchführung des Verfahrens wird eine Einrichtung benutzt, bei der das Erhitzungsgefäß für das Öl in der Höhe des Ölspiegels ein engmaschiges Sieb besitzt, in welches der beim Kochen entstehende Schaum übertritt.

Friedrich Wilh. Klever in Cöln: Verfahren zur Herstellung eines Rostschutz- und Schmiermittels, insbesondere zur Beseitigung der sogenannten Nachschläge aus Läufen von Schußwaffen. D.R.P. 174906 vom 5. Januar 1905. (Patentbl. 1907, **27**, 2305.) — Bekanntlich werden Mineralöle, Schmieröldestillate von Petroleumrückständen, flüssiges Paraffin, etc. durch Zusätze von ölsauren Alkalien derartig beeinflußt, daß die Mischung mit Wasser emulgierbar wird. Diese Mischungen haben sich besonders als Schmier- und Rostschutzmittel bewährt; sie haben jedoch den Nachteil, daß sie sich bei längerem Lagern, Temperaturwechsel u. s. w. wieder entmischen und zwar um so leichter, je größer der Gehalt an ölsauren Alkalien ist. Die geringste Menge des Zusatzes an letzteren betrug aber bisher 25 %. Die vorliegende Erfindung bezweckt nun, diesen Prozentsatz möglichst weit (bis auf 15 %) herabzudrücken und dadurch der Entmischung in wirksamer Weise vorzubeugen Dies wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß man den Mischungen hoch siedende Alkohole zusetzt, von denen ein Teil eventuell durch gewöhnlichen Alkohol ersetzt werden kann.

A. Oelker.

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Allgemeines.

Deutsches Reich. Rechtsprechung. Zusammenstellung der im Jahre 1905 von deutschen Gerichten wegen Verbrechen und Vergehen gegen die Reichsgesetze betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln usw. Verurteilten. (Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1906, **15**, 94 ff.)

Bezeichnung der Art der strafbaren Handlung unter Angabe der betreffenden Paragraphen der Reichsgesetze	Von deutschen Gerichten Verurteilte im Jahre 1905
I. Nahrungsmittelfälschung zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr, Verkauf von gefälschten Nahrungsmitteln unter Verschweigung der Fälschung oder Feilhaltung solcher unter täuschender Bezeichnung, § 10 des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln usw., vom 14. Mai 1879, ergänzt durch §§ 3 bis 6 des Gesetzes über den Verkehr mit Wein vom 20. April 1892 (jetzt § 2 des Gesetzes vom 24. Mai 1901 [1. Oktober 1901)]	2797
II. Vorsätzliches Herstellen oder Inverkehrbringen gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände, § 12 des Nahrungsmittelgesetzes	122
III. Vorsätzliches Herstellen oder Inverkehrbringen solcher gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände, welche die Gesundheit zu zerstören geeignet sind, § 13 desselben Gesetzes	—

Bezeichnung der Art der strafbaren Handlung unter Angabe der betreffenden Paragraphen der Reichsgesetze	Von deutschen Gerichten Verurteilte im Jahre 1905
VI. Fahrlässiges Herstellen oder Inverkehrbringen gesundheitsschädlicher Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände, § 14 desselben Gesetzes	247
V. Gewerbsmäßige Herstellung oder Nachahmung von Wein unter Verwendung eines zur Verhütung von Täuschungen verbotenen Zusatzes, Verkauf oder Feilhaltung von derart hergestelltem Wein, § 13 in Verbindung mit §§ 3, 5 des Gesetzes über den Verkehr mit Wein vom 24. Mai 1901 (1. Oktober 1901)	69
VI. Verkauf oder Feilhalten von gezuckertem Wein unter täuschender Bezeichnung, § 7 No. 2 des Gesetzes über den Verkehr mit Wein vom 20. April 1892. abgeändert durch § 13 in Verbindung mit § 4 des Gesetzes vom 24. Mai 1901	8
VII. Vorsätzliche Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften über Freihaltung des Weines von gesundheitsschädlichen Stoffen, § 7 No. 1 des Gesetzes über den Verkehr mit Wein vom 20. April 1892, abgeändert durch § 13 in Verbindung mit §§ 7, 8 des Gesetzes vom 24. Mai 1901 (1. Oktober 1901)	52
VIII. Unbefugte Mitteilung oder Nachahmung von Betriebsgeheimnissen usw. der Weinfabrikation oder des Weinhandels durch die revidierenden Sachverständigen, § 14 des Gesetzes über den Verkehr mit Wein usw. vom 24. Mai 1901 (1. Oktober 1901)	1
IX. Herstellung von Mischbutter zum Zweck der Täuschung im Handel und Verkehr, gewerbsmäßiges Inverkehrbringen von Mischbutter, Herstellung oder Inverkehrbringen von Margarine ohne den vorgeschriebenen Zusatz, § 14 des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897	9
X. Wiederholte Zuwiderhandlungen gegen polizeiliche Vorschriften über den Verkehr mit Butter, Käse usw., § 5 Abs. 2 des Gesetzes vom 12. Juli 1887, ersetzt durch § 18 Abs. 2 des Gesetzes vom 15. Juni 1897	84
XI. Unbefugte Offenbarung von Betriebsgeheimnissen oder Nachahmung geheimgehaltener Betriebseinrichtungen oder Betriebsweisen der Margarinefabrikation durch die Beauftragten der Polizeibehörde, § 15 des Gesetzes, betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz usw., vom 15. Juni 1897	—
XII. Vorsätzliche Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften über den Verkehr mit künstlichen Süßstoffen, § 4 Absatz 1 des Gesetzes über den Verkehr mit künstlichen Süßstoffen vom 6. Juli 1898, jetzt § 7 Absatz (§ 8 Absatz 1) des Gesetzes vom 7. Juli 1902 (1. April 1903)	178
XIII. Vorsätzliches Inverkehrbringen von untauglichem oder nur bedingt tauglichem Fleisch als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen oder ohne Einhaltung der von der Polizeibehörde angeordneten Sicherungsmaßregeln, §§ 9, 10, § 26 No. 1 des Gesetzes, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (1. April 1903)	64
XIV. Vorsätzliche Anwendung von gesundheitsschädlichen Stoffen oder Fabrikationsmethoden bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch, vorsätzliches Inverkehrbringen von derartig zubereitetem Fleisch, § 21, § 26 No. 1 desselben Gesetzes (1. Oktober 1902)	297

Bezeichnung der Art der strafbaren Handlung unter Angabe der betreffenden Paragraphen der Reichsgesetze	Von deutschen Gerichten Verurteilte im Jahre 1905
XV. Vorsätzliche Einfuhr von Fleischkonserven oder Würsten in das Zollinland, § 12, § 26 No. 1 desselben Gesetzes (1. Oktober 1900)	44
XVI. Vorsätzliches Inverkehrbringen von verbotswidrig eingeführten Fleischkonserven oder Würsten oder von Fleisch, das bei der Einfuhr unbrauchbar gemacht worden ist, als Nahrungs- oder Genußmittel für Menschen, § 26 No. 2 desselben Gesetzes	1
XVII. Fälschung der Kennzeichen des Fleischbeschauers, § 26 No. 3 desselben Gesetzes (1. April 1903)	17
XVIII. Fälschung von Schaumweinsteuerzeichen, Gebrauch gefälschter Zeichen, § 22 des Schaumweinsteuergesetzes vom 9. Mai 1902 (1. Juli 1902)	—
XIX. Verwendung schon einmal verwendeter Schaumweinsteuerzeichen, § 23 desselben Gesetzes	5
Gesamtzahl der Verurteilten	3995
Verbrechen und Vergehen gegen Reichsgesetze überhaupt	520389

K. v. Buchka.

Literatur.

J. Varges, Kgl. Korps-Stabsapotheker XII. Armeekorps, Vorstand des Hygienisch-Chemischen Laboratoriums zu Dresden: Nahrungsmittelchemie, ein illustriertes Lexikon der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände. Gr. 8° 298 Seiten, mit 3 Farbentafeln und 178 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1907, Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber. Preis geb. 10 M. — Die Lebensmitteltechnik hat bekanntermaßen in den vergangenen Jahrzehnten einen ungeheueren Aufschwung erfahren und damit ist auch die Zahl der zur Nahrung oder zur Bereitung der Nahrung verwendeten Stoffe und Rohprodukte bis ins Unübersichtliche gestiegen, sodaß es sogar für manchen, der sich täglich mit dieser Materie zu beschäftigen hat, schwer fallen dürfte, in allen Einzelheiten des gesamten Gebietes der Nahrungsmittelchemie und der ihr verwandten Zweige bewandert zu sein. Es war daher sehr erwünscht, in dem bekannten Buch von Dr. Otto Dammer, „Illustriertes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel" ein Nachschlagewerk zu besitzen, welches, den gesamten Stoff in alphabetischer Reihenfolge ordnend, auf alle Fragen der normalen Zusammensetzung und Verfälschung von Nahrungs- und Genußmitteln Aufschluß gab und gleichzeitig in Kürze Anleitung zu deren Untersuchung erteilte. Leider ist dieses vorzügliche Werk nicht durch neue Auflagen, den heutigen Anforderungen entsprechend, fortgeführt worden, und es gilt sogar im Buchhandel als vergriffen. Dieser Umstand scheint der Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber in Leipzig Anlaß gegeben zu haben, den Verf. mit der Abfassung eines dem Dammer'schen in etwa ähnlichen Buches in Gestalt eines illustrierten Lexikons der Nahrungs- und Genußmittel, sowie Gebrauchsgegenstände zu beauftragen. Hieraus dürfte schon erhellen, daß wir es bei dem vorliegenden Buche wohl weniger mit einem Lehrbuche, wie der Verfasser es eingangs nennt, als vielmehr lediglich mit einem Nachschlagewerk zu tun haben. Als solches aufgefaßt, gibt das mit großem Fleiße zusammengetragene Werk nicht nur auf die meisten Fragen der Nahrungsmittelchemie in bezug auf Herstellung, Zusammensetzung und beobachtete Verfälschungen der Nahrungs-, Genußmittel und Gebrauchsgegenstände, sondern auch über deren Untersuchungsmethoden auf Grund der neuesten Forschungen in kurzer und gemeinverständlicher Form hinreichende Auskunft, sodaß es insbesondere auch den Gewerbetreibenden und Fabrikanten als Nachschlagewerk empfohlen werden kann. Die Bearbeitung der einzelnen Gegenstände, die in alphabetischer Reihenfolge geordnet sind, ist zur Hauptsache auf Grund der „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung der

Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände für das deutsche Reich", des „Nahrungsmittelbuches" und des Werkes von J. König „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel" (4. Auflage) erfolgt; die Untersuchungsmethoden wurden den Reichsvorschriften, den „Vereinbarungen" und den Steuergesetzen entnommen, wobei allerdings einzelne Kapitel wie z. B. die Milchfettbestimmungsmethoden allzu kurz weggekommen sind, während andere für den gedachten Zweck übermäßig lang behandelt wurden. Um auf einzelne irrtümliche Auffassungen des Buches einzugehen, so lassen sich Grenzzahlen für den Aschen- und Alkalitätsgehalt der mit Nachpresse versetzten und als solche gekennzeichneten Himbeersirupe nicht aufstellen, oder wenigstens zur Beurteilung nur schwer heranziehen, da diese Zahlen selbst bei reinen Fruchsäften und Sirupen sehr starken Schwankungen ausgesetzt zu sein pflegen; auch hätte bei Buttermilch darauf hingewiesen werden müssen, daß sich das spezifische Gewicht derselben meist, wenigstens bei saurer Buttermilch, nicht in der angegebenen Weise feststellen läßt. Bei der Beurteilung der Obst- und Beerenweine dürfte sich Verfasser etwas zu eng an das „Deutsche Nahrungsmittelbuch" gehalten haben. Auf verschiedene Druckfehler möchte ich hier nur hinweisen, ebenfalls darauf, daß z. B. der Satz S. 285 Z. 2 zu Mißverständnissen Veranlassung geben kann, und daß man, wenn man durchaus das Wort Konservierungsmittel durch ein deutsches Wort ersetzen will, solche Stoffe besser und üblicher als Frischhaltungsmittel und nicht als „Erhaltungsmittel" bezeichnet. — Das Werk ist mit 3 farbigen Tafeln und zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen versehen, die aus verschiedenen Werken entnommen sind und für viele zum Verständnis der vorliegenden Materie beitragen werden. *A. Behre.*

Dr. H. Rühle: Die Kennzeichnung (Deklaration) der Nahrungs- und Genußmittel. Sonderabdruck aus Bd. XI, 6.—7. Heft der „Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Professor Dr. Felix B. Ahrens. Gr. 8°, 50 Seiten. Stuttgart 1907, Ferdinand Enke. Preis 2,40 M. — Die Frage der Deklaration gewisser mit Nahrungs- oder Genußmitteln vorgenommener Behandlungsweisen, welche fast ausnahmslos auf eine Verminderung ihres Nähr- und Genußwertes oder auf Erteilung gesundheitlich bedenklicher Eigenschaften, Verdeckung minderwertiger Beschaffenheit usw. hinauslaufen, ist seit langer Zeit eine brennende. In umfassender Weise wird diese Frage in der vorliegenden Schrift erörtert, indem der Verfasser untersucht, inwieweit und aus welchen Gründen eine Deklaration in Frage kommt bei dem Vertriebe von Ersatzmitteln (Surrogaten), bei Verwendung billiger Ersatzstoffe, bei künstlicher Färbung, Zusatz von Frischhaltungsmitteln und gegenüber gewissen Handelsgebräuchen, die sich z. T. als Mißbräuche darstellen. Der Verfasser stellt die Ergebnisse dieser Untersuchungen in 6 Leitsätzen zusammen, deren grundlegender lautet, daß die Bezeichnung einer Ware im Handel mit Nahrungs- und Genußmitteln ihrem inneren Wesen vollkommen entsprechen müsse. Damit ist der Standpunkt gekennzeichnet, welchen die Schrift vertritt. An einigen Beispielen (Grützwurst, Teigwaren, Marmelade, Fruchtsirup und Kaffee) werden am Schlusse der Schrift die vorher allgemein besprochenen Forderungen über ausreichende Kennzeichnung von Nahrungs- und Genußmitteln noch besonders ausführlich behandelt. Die Frage der Deklaration dürfte noch niemals so gründlich behandelt worden sein wie in der vorliegenden Schrift, die dem Nahrungsmittelchemiker eine willkommene Übersicht über das vielumstrittene und schwierige Gebiet darbietet. Da aber hier auch juristische, wirtschaftliche, fabrikatorische Fragen eine wichtige Rolle spielen, so wird die Schrift auch Juristen, Verwaltungsbeamten und vielleicht auch Nahrungsmittelfabrikanten, welche ihren Standpunkt billigen, lesenswert erscheinen. Unstreitig gebührt dem Verfasser das Verdienst, die Klärung der behandelten Frage gefördert und damit zu der wünschenswerten gesetzlichen Regelung beigetragen zu haben. *K. Farnsteiner.*

Dr. Thomas Kosutány, korr. Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Direktor des Kgl. Ungarischen Chemischen Landes-Instituts: Der ungarische Weizen und das ungarische Mehl vom Gesichtspunkte des Landwirtes, des Müllers und des Bäckers. Gr. 8°, 356 Seiten. Mit 60 Abbildungen und einer Karte. Budapest 1907, Verlag der „Molnárok Lapja", Buchdruckerei. Preis 10 M. (12 Kronen). — Die Schrift behandelt zwar nur die den ungarischen Weizenanbau betreffenden Verhältnisse, die verschiedenen Untersuchungen und Erhebungen lassen sich aber auch auf andere Verhältnisse übertragen und sind für Deutschland noch insofern wertvoll, als es nicht unwesentliche Mengen ungarischen Weizens einführt. Der Inhalt der Schrift zerfällt in drei Teile. Im I. Teil behandelt der Verf. den Weizen vom chemischen, pflanzenphysiologischen, physikalischen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkte. Bei der „Chemie des Weizenkornes" fehlt mancherlei aus der Literatur, u. a. z. B. bei Kleber die Arbeit von J. König und P. Rintelen (Z. 1904, 8, 401.), die entgegen vielen anderen Untersuchungen die ursprüngliche Ansicht Ritthausen's bestätigt. Es werden weiter außer Analysen ungarischer Weizenböden eine Reihe neuer ausführlicher Untersuchungen von ungarischen Weizensorten aus den Jahren 1900—1905 mitgeteilt, aus denen nur folgende Mittel- und Schwankungszahlen dieser 6 Jahre hervorgehoben werden mögen:

Gehalt	Wasser	Protein	Fett	Kleber feucht	Kleber trocken	Hektoliter-gewicht
Niedrigster	9,99 %	11,45 %	1,34 %	15,00 %	5,75 %	70,42 kg
Höchster	16,86 „	17,54 „	2,40 „	52,55 „	18,83 „	81,13 „
Mittlerer	12,18 „	13,24 „	1,80 „	29,14 „	10,16 „	77,92 „

In dem II. Teile der Schrift beschreibt Verf. unter Beifügung von Zeichnungen das Mahlen des Weizens auf ungarische Weise, das sich dort zuerst zu hoher Vollkommenheit entwickelt hat. Daran schließen sich sehr eingehende Untersuchungen über die Mehle, u. a. auch auf deren Enzyme und mittels der Rejtő'schen Maschine sowie der Hankóczy'schen Kleberuntersuchungsapparate, deren Benutzungsweise und Arbeitsergebnisse ausführlich beschrieben werden. Der III. Teil der Schrift behandelt die Brotbereitung, wobei das Verhältnis des Gewichtes und Volumens des Gebäckes zu dem Protein- und Klebergehalte des Mehles durch angestellte Backversuche beleuchtet wird. Die Schrift enthält daher viele neue Untersuchungen und Gesichtspunkte für die Beurteilung des Weizens bezw. Weizenmehles, einer sehr wichtigen aber immer noch nicht gelösten Frage; sie kann daher den beteiligten Fachgenossen und Vertretern der Müllerei empfohlen werden. *J. König.*

Ludwig von Graff, o. ö. Professor an der Universität Graz: Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung. Bd. 5 von „Wissenschaft und Bildung", Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens, herausgegeben von Dr. Paul Herze. 8°, IV u. 132 Seiten mit 24 Textfiguren. Leipzig 1907. Verlag von Quelle und Meyer. Preis 1 M; gebunden 1,25 M. — L. von Graff's Büchlein bietet keine trockene Aufzählung der verschiedenen tierischen Parasiten und ihrer Wirte, sondern führt in trefflicher Weise in die allgemeinen Probleme des Parasitismus ein: wie im Kampfe ums Dasein sich der eine Organismus auf oder in einem anderen ansiedelt, wie der Parasit immer abhängiger von seinem Wirte wird und wie die parasitäre Lebensweise einer Form die Gestalt und Funktionen des betreffenden Tierkörpers mehr oder weniger stark beeinflussen, ja oft völlig umändern kann. So wird der Parasitismus zum artbildenden Faktor. Gerade das Studium des Schmarotzertums bietet eine Fülle interessanter Beiträge zur Lösung jenes Hauptproblems der Biologie (im engeren Sinne), auf welche Art der Bau des Organismus mit der Lebensweise zusammenhängt, inwiefern die äußeren Verhältnisse, die Lebensbedingungen, die Gestalt der Organe und ihre Lebensäußerungen bestimmen. *A. Thienemann.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Zweiter internationaler Kongreß für Zucker- und Spiritusindustrie. Dieser Kongreß, der von der Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie de France et des Colonies organisiert wird, findet in der Zeit vom 6.—10. April in Paris statt. Präsident des Kongresses ist der Präsident der genannten Gesellschaft H. Manoury und Generalsekretär des Kongresses der Generalsekretär der genannten Gesellschaft E. Silz. Der Kongreß arbeitet in folgenden 3 Sektionen: Zuckerindustrie (Präsident: F. Dupont), Spiritusindustrie (Präsident: E. Barbet) und Önologie (Präsident: L. Mathieu). Anmeldungen für die Teilnahme am Kongresse sind an den Generalsekretär E. Silz, Paris, Boulevard Magenta 156, zu richten. Die Teilnahme am Kongreß ist kostenfrei. Der Kongreßbericht kostet für diejenigen, die vor dem Kongreß darauf abonnieren 5 Fr.; nach dem Kongreß wird er auf 10 Fr. erhöht werden.

Bochum. Das Städtische Untersuchungsamt ist als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 für den Stadt- und Landkreis Bochum und den Stadtkreis Herne anerkannt worden.

Erfurt. Der Magistrat hat beschlossen, ein städtisches Nahrungsmitteluntersuchungsamt für den Regierungsbezirk Erfurt zu errichten.

Schluß der Redaktion am 12. Februar 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 5. 1. März 1908. 15. Band.

Die Veränderungen der Extraktbestandteile bei der Bestimmung des Weinextraktes.

Von

Dr. Theod. Roettgen.

Mitteilung aus dem Technologischen Institut Hohenheim.
(Vorstand: Prof. Dr. K. Windisch.)

Am 25. Juni 1896 sind amtliche Vorschriften erlassen worden, nach denen der Chemiker, der Weinanalysen ausführen will, zu arbeiten gehalten ist. Die Veröffentlichung amtlicher Untersuchungsmethoden ist für den praktischen Chemiker von größtem Interesse; werden doch durch Einführung derselben die Untersuchungsergebnisse gleicher Gegenstände aus verschiedenen Laboratorien bessere Übereinstimmung zeigen, als wenn jedem die Art der Ausführung frei steht. Wenn man z. B. heute Wein untersuchen will, so ist man nicht nur an diese oben angezogenen Vorschriften sondern auch an die Verwendung genau bestimmter Apparate und Gerätschaften gebunden; hierdurch ist die Möglichkeit der Versuchsfehler wesentlich verkleinert worden. Unser Streben geht dahin, Versuchsfehler, die ja bei chemischen Arbeiten unvermeidlich sind, so klein wie möglich zu gestalten.

Diese Zeilen sollen dem Weinextrakte gelten, das nach 3 a der amtlichen Vorschrift zu bestimmen ist. Unter Extrakt verstehen wir die Summe aller Bestandteile des Weines, die beim Verdampfen zurückgeblieben, also alle nichtflüchtigen Bestandteile. Die Aufgabe, die ich mir bei dieser Arbeit stellte, gipfelte darin, zu verfolgen, wie der Wein sich beim Verdampfen ändert, bis er zum Extrakte geworden ist und welche Erfahrungen dabei gesammelt werden können. Leider war es nicht möglich, die Arbeit so weit zu führen, wie es meine Absicht war; werden doch zur erschöpfenden Antwort der gestellten Fragen noch manche Lücken sich zeigen. Es kommt vor, daß derselbe Wein zwei verschiedenen Laboratorien zur Untersuchung gegeben wird und es ist dann sehr unangenehm, wenn beide Bestimmungen nicht übereinstimmen und der Auftraggeber nachher mit der Frage kommt, welche von den Extraktbestimmungen die richtige sei. Vergleichbar sind ja bekanntlich nur Bestimmungen, die in derselben Höhenlage ausgeführt wurden; man würde z. B. eine am Rheine ausgeführte Weinextraktbestimmung, mit einer an der Isar oder bei uns in Hohenheim (402 m über dem Meere; mittlerer Barometerstand im letzten Jahre 726,5) nicht direkt vergleichen können. Der Einsender der zu untersuchenden Weine ist aber leicht geneigt, solchen verschiedenen Ergebnissen Mißtrauen entgegenzubringen, und doch oft mit Unrecht. Wir haben verschiedentlich die Erfahrung gemacht — es werden sämtliche Bestimmungen bei uns doppelt ausgeführt —, daß zwei Extraktbestimmungen des gleichen Weines, von demselben Chemiker zur selben Zeit ausgeführt Unterschiede zeigten, mit denen man nicht zufrieden sein konnte. Unsere Aufmerksamkeit

fiel da unter anderem, trotzdem die Weinschalen von derselben Platinschmelze bezogen waren, auf die verschiedenen Bodenformen der Platinschalen. Neue Weinschalen besitzen keine flachen, horizontalen, sondern etwas konkave Böden. Sind mehrere Platinschalen in Benutzung, so wird bei genauerem Zusehen jede Schale einen anders konkav geformten Boden zeigen. Führt man nun zwei Extraktbestimmungen desselben Weines in Schalen mit verschieden geneigten Böden aus, so wird das Extrakt in einer Schale, die eine stärker konkave Bodenform hat, mehr zusammenfließen, als in einer anderen, die eine weniger starke Bodenwölbung hat. Die Wärme des Wasserbades wird im ersten Falle eine etwas größere Arbeit zu leisten haben als im zweiten; ist doch in jener Schale die Extrakthöhe etwas größer als in dieser. Was wird nun die Folge hiervon sein? Wir haben die Erfahrung gemacht, daß die Extrakte in Schalen mit flachen Böden bessere Übereinstimmung zeigten als solche mit konkav geformten Böden. Zur Erklärung dieser Beobachtung hatten wir uns die Frage, wie folgt, aufgelöst: Je flacher der Schalenboden ist, desto niedriger ist die Höhe der Weinextraktschicht und desto stärker ist die Durchwärmung und Vergasung. Wir haben, nach der sich unten ergebenden Erfahrung, passende Holzumhüllungen mit flachen Böden anfertigen lassen und haben bei jeder Schale vor dem Gebrauche mit einem glatten Rundholze den Boden geglättet. Zurzeit sind wir im Besitze einer solchen Schale, die von H. W. Heraeus in Hanau gefertigt, jetzt zu unseren vergleichenden Versuchen dient. Bei den vielen Kontrollversuchen ist beobachtet wurden, daß ein in einer flachen Weinschale hergestellter Extrakt in etwa 40 Minuten zum Einsetzen in den Trockenschrank fertig ist, während ein in der üblichen Schale verdunsteter Wein 45 Minuten beansprucht. Außerdem konnte stets beobachtet werden, daß der Extrakt in der flachen Schale überall in gleicher Höhe den Boden bedeckte, während in den anderen Schalen der Extrakt von den Rändern der Schalen nach der Mitte entsteht, sodaß, wenn bereits am Rande des Schalenbodens der Extrakt die richtige Konsistenz hat, in der Mitte der Schale sich noch flüssiger Extrakt zeigt.

1. Veränderungen der Gesamtsäure im Extrakte.

Zunächst haben wir uns mit der Gesamtsäure des Extraktes beschäftigt. Der Gesamtsäuregehalt eines Weines entsprach im Mittel von drei Bestimmungen für 50 ccm Wein 12,3 ccm $^1/_2$ N.-Natronlauge. Wir stellten uns sodann 10 Extrakte dieses Weines her, deren Säure wir, wie folgt bestimmten: Die Extrakte wurden einzeln mit heißem Wasser aufgenommen, in ein Becherglas gegeben und, wie sonst üblich, vor der Titration bis zum Sieden erhitzt. Der gefundene Säuregehalt entsprach im Durchschnitt der Bestimmungen 8 ccm $^1/_2$ N.-Natronlauge. Es zeigte sich somit, daß die Gesamtsäure bei der Titration des auf das ursprüngliche Volum gebrachten Extraktes nur zu etwa $^2/_3$ wieder gefunden wurde. Das fehlende $^1/_3$ haben wir stets durch Verseifen am Rückflußkühler wiedergewinnen können. Andererseits fanden wir um so mehr Säure bei der Verseifung, je mehr Zucker der betreffende Wein enthielt. Da diese Beobachtung eine bekannte Erfahrung ist, hielt ich die Aufzeichnung der betreffenden Zahlen für unnötig.

2. Einfluß der Abzugsgase beim Trocknen des Extraktes.

Des weiteren haben wir uns den Abzugsgasen beim Trocknen des Extraktes zugewendet. Ich dachte an Milchsäureverlust im fertigen Extrakte. Den Verlust den der Extrakt nach dem Einbringen in den Wassertrockenschrank erleidet, die

Gase, die aus dem trocknenden Extrakte entweichen, versuchten wir festzuhalten. Nachdem der Extrakt in den Wassertrockenschrank gebracht war, verstopften wir die kleinen Öffnungen der Schranktürchen mit Watte, nur eine Öffnung blieb frei; in diese führten wir ein spitz ausgezogenes, knieförmig gebogenes Röhrchen ein, das bis kurz über den Boden einer Woulff'schen Flasche geführt wurde. Diese Woulff'sche Flasche war etwa zu $^1/_5$ ihres Raumes mit Barytwasser beschickt; das eine Rohr hatte mit einer Saugflasche Verbindung. Sofort nach Einbringung des Extraktes in den Schrank wurde der Apparat in Tätigkeit gesetzt, indem fortwährend durch Abtropfen des Wassers die Verdampfungsgase durch das Barytwasser gesaugt wurden. Durch passende Wahl der Größe der Saugflasche konnte, ohne Wechseln derselben, die Saugung $2\,^1/_2$ Stunden fortgeführt werden. Nach Beendigung der Trocknung des Extraktes wurde nun die Vorlage, die, nebenbei bemerkt, ein sehr angenehmes Aroma aufwies, durch Einleiten von Kohlensäure vollständig mit dieser gesättigt. Das unbenutzt gebliebene Baryumhydroxyd fiel infolgedessen als kohlensaures Baryum aus. Zur Sicherheit kochten wir kurze Zeit, ließen rasch erkalten und versetzten mit 96%-igem Alkohol im Überschusse. Nach kräftigem Schütteln setzten wir zum Absitzen der Fällung beiseite. Die klare Flüssigkeit wurde abfiltriert, mit Alkohol gut ausgewaschen und in einer Weinschale eingedampft. Den Rückstand haben wir verascht und die Alkalität der Asche wie bei der Möslinger'schen Milchsäurebestimmung titrimetrisch bestimmt. In der Annahme, daß beim Trocknen des Extraktes ein Säureverlust eintreten könnte, dachten wir vorab an Milchsäure. Wir hatten von zehn gleichen Extrakten die Verdampfungsgase, wie vorher angegeben, festgehalten und als Durchschnittsergebnis für ein Extrakt 0,425 ccm $^1/_3$ N.-Natronlauge gefunden. Als Milchsäure ausgedrückt würde dieser Verlust für 100 ccm Wein 0,038 g ausmachen.

3. Die Veränderungen der Gesamt-Weinsäure im Extrakte.

Wir haben ferner unsere Aufmerksamkeit der Gesamtweinsäure zugewendet. Die Weinsäure wurde in 3 Phasen, im Weine, im Extrakte vor dem Trocknen und in demselben nach dem Trocknen bestimmt. An zehn Weinen, weißen Tischweinen, habe ich in dieser Weise die Veränderung der Weinsäure verfolgt. Alle Zahlen dieser Arbeit stellen den Durchschnitt zweier Bestimmungen dar. Die Extrakte wurden immer wieder auf das Volumen des Weines, aus dem sie entstanden waren, mit heißem Wasser aufgefüllt und nach der bekannten Methode der Gehalt an Weinsäure bestimmt. Zu jedem Versuche sind natürlich zwei Extrakte verwendet worden.

No.	Bezeichnung des Weines	An Gesamtweinsäure wurde für 100 ccm Wein gefunden:		
		im Wein selbst	im Extrakte vor dem Trocknen	im Extrakte nach dem Trocknen
1	Laubenheimer, 1903-er	0,1444 g	0,1331 g	0,0506 g
2	Münsterer, 1903-er	0,2119 „	0,1575 „	0,0544 „
3	Langenlonsheimer, 1903-er	0,1744 „	0,1387 „	0,0825 „
4	Östricher (Silvaner)	0,2400 „	0,2212 „	0,0300 „
5	Kreuznacher, 1903-er	0,2025 „	0,1594 „	0,0394 „
6	Kauzenberger, 1903-er	0.2044 „	0,1800 „	0,0212 „
7	Östricher (Riesling), 1889-er	0,0731 „	0,0525 „	0,0291 „
8	Laubenheimer, 1903-er	0,1873 „	0,1181 „	0,0787 „
9	Östricher (Riesling), 1901-er	0,1219 „	0,0955 „	0,0300 „
10	Östricher (Riesling), 1903-er	0,2250 „	0,1931 „	0,0975 „

4. Veränderungen der Milchsäure im Extrakte.

Weiter haben wir die Milchsäure im Weine und in den beiden Extraktformen bestimmt. Man hätte annehmen sollen, daß die Menge der Milchsäure in den Extrakten gegenüber dem Gehalte im Weine erheblich vermindert sein würde; zum mindesten aber hätte man annehmen müssen, daß durch das andauernde Einengen und Erhitzen eine Anhydridbildung eintreten würde; etwa entstandenes Milchsäureanhydrid würde bei der Milchsäurebestimmung aber durch das Erhitzen mit Barytwasser wieder regeneriert werden. So würde es, wenn weitere Versuche, die noch vorgenommen werden sollen, diese Annahme bestätigen, möglich sein, bei der Beurteilung des Weines aus dem fertigen Weinextrakte noch Rückschlüsse auf den Wein durch eine Milchsäurebestimmung zu machen.

Die Milchsäurebestimmungen sind nach dem Möslinger'schen Chlorbaryum-Verfahren ausgeführt worden; die Ergebnisse waren folgende:

No.	Bezeichnung des Weines	An Milchsäure wurde für 100 ccm Wein gefunden:		
		im Wein selbst	im Extrakte vor dem Trocknen	im Extrakte nach dem Trocknen
1	Laubenheimer, 1903-er	0,1035	0,0960	0,1020
2	Münsterer, 1903-er	0,3988	0,3988	0,3844
3	Langenlonsheimer, 1903-er	0,3542	0,3336	0,3454
4	Östricher (Silvaner), 1903-er	0,0994	0,0675	0,0698
5	Kreuznacher, 1903-er	0,3740	0,2881	0,3701
6	Kauzenberger, 1903-er	0,3634	0,2999	0,2441
7	Östricher (Riesling) 1889-er	0,1090	0,0910	0,0972
8	Laubenheimer, 1903-er	0,3185	0,3160	0,3160
9	Östricher (Riesling), 1901-er	0.1236	0,1216	0,1231
10	Östricher (Riesling), 1903-er	0,1100	0,0620	0,0712

5. Veränderungen des Zuckers im Extrakte.

Zuletzt interessierte uns noch das Verhalten des Zuckers bei der Extraktbestimmung. Die Weine, deren Extrakte nach 3a der amtlichen Vorschrift bestimmt werden, sind ja solche, die weniger als 3 g Extrakt in 100 ccm enthalten. Meistens ist bei diesen Weinen der Zucker, der natürliche wie der zugesetzte, vorausgesetzt, daß sie vernünftig verbessert sind, nahezu vollständig vergoren. Die Verbesserung der Moste, die Tischweine liefern sollen, wird durchweg getrieben bis zu 80° Öchsle. Unter fertigen Tischweinen verstehen wir Weine, bei denen bei normalem Verlaufe der Gärung der Zucker bis auf kleine Spuren vergoren wird. Die Zuckermengen in solchen Weinen betragen bis zu 0,15 g in 100 ccm; Edelweine haben auch größere Zuckerreste, die aber dann meist nicht mehr vergärbar sind und daher für den edlen Wein auch keine Gefahr mehr bedingen, während Zuckerreste von 0,2 bis 0,3 % kleinen, billigen Weinen sehr gefährlich werden können. Unsere kleinen Tischweine enthalten meist unter 0,1 % Zucker. Bei unseren Versuchen haben wir den Zucker wie bei den Säurebestimmungen wiederum zuerst im Weine und dann in den beiden Extrakten bestimmt. Aus diesen Zahlen ersieht man, wie der Zucker

am auffälligsten beim Trocknen der Extrakte verschwindet. Man kann wohl annehmen, daß der Zucker bei kleinen Weinen im Extrakte beim Trocknen etwa bis zu einer Menge von 0,3 g verschwindet. Bei Weinen mit größerem Zuckergehalt und bei Süßweinen bleibt dagegen der Zucker je nach seiner Menge im Extrakte mehr oder weniger erhalten. In nachstehender Versuchsreihe ersehen wir dieses bei dem Süßwein. Den roten Johannisbeerwein habe ich noch mit kleinen Mengen Zucker versetzt, um zu sehen, ob Mengen, die 0,5 g in 100 ccm übersteigen, verschwinden oder welche Reste bleiben.

No.	Bezeichnung des Weines	An Zucker wurden für 100 ccm Wein gefunden:		
		im Wein selbst	im Extrakte vor dem Trocknen	im Extrakte nach dem Trocknen
1	Laubenheimer, 1903-er	0,2323 g	0,1968 g	0
2	Münsterer, 1903-er	0,1958 „	0,1397 „	0
3	Langenlonsheimer, 1903-er	0,1622 „	0,1292 „	0
4	Östricher (Silvaner), 1903-er . . .	0,1454 „	0,1382 „	0
5	Kreuznacher, 1903-er	0,1440 „	0,1324 „	0
6	Kauzenberger, 1903-er	0,1646 „	0,1550 „	0
7	Östricher (Riesling), 1889-er . . .	0,2261 „	0,2261 „	0,0941 g
8	Laubenheimer, 1903-er	0,2664 „	0,2474 „	0
9	Östricher (Riesling), 1901-er . . .	0,2952 „	0,2732 „	0,0197 g
10	Östricher (Riesling), 1903-er . . .	0,1804 „	0,1418 „	0
11	Roter Johannisbeerwein	0,6744 „	0,5875 „	0,4138 g
12	Weißer Johannisbeer-Süßwein . .	14,152 g	13,792 g	13,704 g

Es ist bemerkenswert, daß die Weine No. 7 und No. 9 der Versuchsreihe, die naturreine Qualitätsweine darstellen und beide ein spezifisches Gewicht über 1 und einen Extraktgehalt über 3 g zeigen, den Zucker nicht ganz verloren haben, während Wein No. 8, der doch etwa 0,04 g Zucker mehr enthält wie No. 7, seinen Zuckergehalt im fertigen Extrakte ganz verloren hat. Weiter wäre bei No. 11 und No. 12 ergänzend festzustellen, daß nicht allein die Höhe des Zuckergehaltes der Weine, sondern auch deren Extraktmenge von Einfluß auf den Zuckerrückgang zu sein scheint. Um nun bestimmt zu wissen, welche Mengen Zucker im Weine dem Trocknungsprozesse beim Weinextrakt standhalten, wurden noch folgende Bestimmungen ausgeführt: Einem kleinen Tischwein, der in ausreichender Menge zur Verfügung stand, und dessen Zuckergehalt im Mittel zweier Untersuchungsergebnisse 0,14 g in 100 ccm betrug, wurden Zuckermengen von 0,1—1 g auf 100 ccm Wein zugesetzt. Zur Verwendung kam weißer Kandiszucker, der fein pulverisiert einige Tage im Exsikkator getrocknet wurde. Bis zu 0,5 g Zucker in 100 ccm Wein nahm man an, daß Inversion durch die Säure des Weines beim Einengen stattfinden würde; von 0,5—1 g in 100 ccm wurden die fertigen Extrakte vor dem Auffüllen auf das ursprüngliche Volumen des Weines invertiert. Die nachfolgende Tabelle gibt den weiteren Aufschluß:

	Ursprünglicher Wein mit 0,1454 g Zucker	Zuckergehalt der Extrakte auf 100 ccm Wein bezogen 0	Extrakt-Gewichte 2,6932 g
Zuckerzusatz zu 100 ccm Wein	0,1 g	0	2,7690 „
	0,2 „	0,0283 g	2,8546 „
	0,3 „	0,1332 „	2,9442 „
	0,4 „	0,2136 „	2,9932 „
	0,5 „	0,2242 „	3,0900 „
	0,6 „	0,2683 „	3,1776 „
	0,7 „	0,3485 „	3,2872 „
	0,8 „	0,3629 „	3,3572 „
	0,9 „	0,4339 „	3,4832 „
	1,0 „	0,5338 „	3,5796 „

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß die amtliche Extraktbestimmung ein verhältnismäßig rohes Verfahren ist, umsomehr sollte man daher darauf Bedacht nehmen, absolut gleiche Platinschalen zu verwenden, zumal dargelegt ist, welchen Veränderungen Weinsäure und Zucker des Extraktes unterliegen.

Daß man nach dem neuen Weingesetz keinen so absoluten Wert mehr auf die Extraktzahl eines Weines legt, wie ehedem unter der Herrschaft des alten Weingesetzes, ist gewiß auch nach meinen vorstehenden Darlegungen begründet.

Anregungen zu dieser Arbeit empfing ich in Mainz von Herrn Prof. Dr. Mayrhofer, bei dem ich sie begann, und von Herrn Prof. Dr. Windisch in Hohenheim, in dessen Laboratorium ich sie zu Ende führen durfte. Diesen beiden Herren sei am Schlusse mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Eine Methode zum Nachweise von Heidelbeersaft in vollkommen vergorenen Rotweinen.

Von

Wilhelm Plahl, k. k. Assistent.

Mitteilung aus der K.-k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Prag (Deutsche Universität). Vorstand: Prof. Dr. Hueppe.

In einer Mitteilung „Über Heidelbeersäfte und eine darin unter bestimmten Verhältnissen auftretende Reaktion“ [1]) habe ich eine in einer Blaufärbung bestehende Reaktion besprochen, die ich bei der Untersuchung eines Heidelbeerziders erhalten habe. Da Auffärbungen von Wein mit Heidelbeersaft vorkommen können und es, wie ja alle wissen, die sich mit diesem Nachweis beschäftigt haben, nicht so leicht gelingt, einen solchen Zusatz nach den bis dahin bekannten Verfahren festzustellen, lag es nahe, daß ich diese Reaktion des Heidelbeersaftes heranzog, um einen etwaigen Zusatz desselben im Weine aufzufinden.

Zunächst will ich den Wert der Reaktion bei einem positiven Ergebnisse einer Weinuntersuchung auf Heidelbeersaft näher erörtern:

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 1.

Wie aus meiner früheren Veröffentlichung über diese Reaktion hervorgeht, ist sie nicht nur den Heidelbeeren bezw. dem Safte derselben eigen, sondern auch den Moos- und Preißelbeeren. Es handelt sich in diesem Falle also um eine nicht nur den Heidelbeeren, sondern auch anderen Vertretern der Vacciniaceen eigene Reaktion. Es ist daher der positive Ausfall dieser Reaktion bei der Untersuchung eines Weines durchaus nicht der unumstößliche Beweis, daß gerade Heidelbeersaft in derselben vorhanden ist. Da aber Heidelbeersaft von den in Betracht kommenden Vaccinium-Arten das größte und für Weine entsprechendste Färbevermögen besitzt, so ist man wohl berechtigt, beim Eintritt der Reaktion bei einem Weine, wenigstens mit größter Wahrscheinlichkeit die Anwesenheit von Heidelbeersaft anzunehmen. Jedenfalls ist ein positives Ergebnis ein Zeichen, daß in dem untersuchten Weine ein fremdartiger Bestandteil enthalten ist, und dieser Nachweis genügt ja schließlich, um den Wein notwendigenfalls wegen unzulässiger Behandlungsweise zu beanstanden.

Freilich setzt die Verwendung dieser Reaktion zur Untersuchung der Weine auf einen Gehalt an Heidelbeersaft voraus, daß dem Traubenwein selbst diese Reaktion nicht eigen ist. Ich habe Weine verschiedenster Abstammung untersucht und bei keinem diese Reaktion erhalten. Ebenso verhielten sich in dieser Beziehung Traubensäfte, die ich mir aus gekauften Trauben selbst hergestellt habe.

Zunächst sei hier in aller Kürze das Wesen der Reaktion nochmals mitgeteilt:

Als ich bei der Untersuchung eines Heidelbeerziders die Inversion des darin enthaltenen Zuckers mit Salzsäure vornahm, ergab sich nach einigem Erhitzen zwischen 67—70° C eine Blaufärbung der Lösung. Es mußte dies um so mehr auffallen, als eine sauere Flüssigkeit vorlag. Die Färbung konnte also nicht von etwa nichtgefälltem Pflanzenfarbstoff herrühren. Außerdem war die Flüssigkeit vor dem Erhitzen farblos und sie wurde erst blau, nachdem sie längere Zeit auf 67—70° C erwärmt worden war.

Daß die Blaufärbung in der Inversionsflüssigkeit auftrat, ließ schon erkennen, daß der Körper, welcher diese Reaktion gab, mit Bleiessig nicht fällbar war. Durch dieses Verhalten war schon zum Teil der Weg vorgezeichnet, den ich einschlagen mußte, um in Weinen etwa zugesetzten Heidelbeersaft nachzuweisen. Es wurde daher bei den entsprechenden Versuchen in derselben Richtung vorgegangen. Mein nächstes Streben mußte sein, das Verfahren so zu gestalten, daß eine möglichst kleine Menge von Heidelbeersaft im Weine nachweisbar war. Es hat sich im Verlaufe der Untersuchungen herausgestellt, daß dies wohl möglich ist, und daß es gelingt, unter günstigen Bedingungen noch 1 % eines Heidelbeersaftzusatzes durch die Reaktion nachzuweisen. Allerdings haben sich diese günstigen Bedingungen sehr selten gezeigt. Die Reaktion selbst war kaum wahrnehmbar. Ich habe daher diese Versuche auch gar nicht als brauchbar in die Tabelle auf S. 266 und 267 aufgenommen. Vielleicht gelingt es jedoch noch, die Methode so auszuarbeiten, daß man selbst einen Zusatz von 1 % Heidelbeersaft leicht nachzuweisen vermag. Allzuviel Hoffnung geben die bisherigen Erfahrungen, die ich in dieser Richtung gemacht habe, jedoch nicht.

Bei einem Gehalte von 2 % habe ich fast immer eine für ein farbenempfindliches Auge deutlich sichtbare Blaufärbung erhalten. Worin die günstigen Bedingungen, unter denen der Nachweis einer kleinen Menge Heidelbeersaft gelingt, bestehen, wird später angegeben werden. Der Nachweis eines größeren Gehaltes an Heidelbeersaft, z. B. 5 %, gelingt auch schon dann, wenn die Reaktionsbedingungen nicht günstig liegen. Zahlreiche Versuche haben schließlich gezeigt, daß auf Grund der gemachten

Erfahrungen die praktische Verwendung der Reaktion zum Nachweise von Heidelbeersaft in gewöhnlichen, vollkommen vergorenen Rotweinen gewagt werden konnte. Die Süßweine sind in dieser Mitteilung nicht behandelt, da ihr Verhalten beim Nachweis von Heidelbeersaft einer gesonderten Besprechung bedarf.

Um mich über die Schärfe der Reaktion zu überzeugen, stellte ich mir aus reinem Heidelbeersaft, den ich mit der gleichen Menge Wasser verdünnt hatte (dies geschah wegen der besseren Fällung des Pflanzenfarbstoffes), durch Fällen des Farbstoffes mit Bleiessig und Entfernung des Bleies mittels Natriumsulfats eine wasserklare Flüssigkeit her. Diese Flüssigkeit wurde nun mit verschiedenen Mengen destilliertem Wasser verdünnt, die Mischung angesäuert und im Wasserbade erhitzt. Mit einem Zusatz von 10 % zu destilliertem Wasser begannen die Versuche. Bei dieser Menge erhielt ich eine sehr deutliche Blaufärbung schon nach kurzem Erhitzen der Reaktionsflüssigkeit im Wasserbade. Nach einiger Zeit setzte sich in Form eines grünlichblauen flockigen Niederschlages ein Teil des die Blaufärbung bewirkenden Stoffes ab. Bei dem Versuch mit 5 % Heidelbeersaft erhielt ich dasselbe Ergebnis. Auf diese Weise konnte ich feststellen, daß noch ein Zusatz von 0,3 % Heidelbeersaft eine noch sichtbare Blaufärbung der Flüssigkeit nach dem Erhitzen ergab. Den obenerwähnten grünlichblauen Niederschlag konnte ich selbst bei geringem Gehalte von Heidelbeersaft erhalten. Nach diesen Versuchen ging ich daran, den Nachweis von zugesetztem Heidelbeersaft in Weinen durchzuführen. Bevor ich aber darauf zu sprechen komme, sei noch bezüglich der Farbstofffällung im Weine mit Bleiessig folgendes erwähnt: Es ist bekannt, daß der Farbstoff aus dem Weine durch bloßes Fällen mit Bleiessig nicht immer vollständig entfernt werden kann, daß vielmehr unter Umständen Spuren desselben in Lösung bleiben, die sich dann beim Zusatz von Salzsäure zur Flüssigkeit in einer mehr oder weniger starken Rotfärbung äußern. Nun handelt es sich beim Nachweise des zugesetzten Heidelbeersaftes um eine Farbenreaktion, die naturgemäß um so schwächer ausfallen wird, je geringer die Menge des vorhandenen Heidelbeersaftes ist. Ich habe oben erwähnt, daß bei Weinen unter günstigen Umständen der Nachweis einer ganz geringen Menge von Heidelbeersaft, wie 2 %, gelungen ist. Eine Hauptbedingung dieser günstigen Verhältnisse ist die, daß die mit Salzsäure versetzte Flüssigkeit sich nach diesem Zusatz von noch vorhandenem Pflanzenfarbstoff nicht rot färbt, sondern daß die Flüssigkeit wasserklar bleibt. Ist die Flüssigkeit rot gefärbt, so ist der Nachweis kleiner Mengen Heidelbeersaft, wie 2 %, in Frage gestellt, weil die bei diesem niedrigen Gehalte an Heidelbeerfarbstoff nur schwach auftretende Reaktion durch die Rotfärbung des Pflanzenfarbstoffes einfach verdeckt wird. Oder die Färbung der Reaktionsflüssigkeit ist, wenn das Stärkeverhältnis beider Farbreaktionen ein entsprechendes ist, die Mischfarbe von Blau und Rot, d. i. Violett. Stärkere Zusätze von Heidelbeersaft vermögen die Rotfärbung zu verdecken. Es ist selbstverständlich, daß die Brauchbarkeit der Reaktion bei auftretender Rotfärbung, wie ich dies schon oben erwähnt habe, von dem Stärkeverhältnis zwischen Blau und Rot abhängig ist. Je geringer die Rotfärbung, eine desto geringere Menge von Heidelbeersaft ist nachweisbar. Eine kaum wahrnehmbare Rosafärbung wird schon bei einem Gehalte von 2 % Heidelbeersaft keinen oder nur einen belanglosen Einfluß auf die Reinheit der Blaufärbung ausüben. Aus alledem können wir ersehen, wie wichtig beim Nachweise von geringen Mengen bei Heidelbeersaft die vollkommene Entfernung des Pflanzenfarbstoffes ist, wie wichtig es ist, eine klare und vollkommen farblose Reaktionsflüssigkeit zu bekommen.

Auf Grund dieser Beobachtungen habe ich daher nach der bestmöglichen Art und Weise gesucht, den Pflanzenfarbstoff zu entfernen. Dabei mußte natürlich im Auge behalten werden, daß die Schärfe der Reaktion durch die vorzunehmende Behandlung der Weine keine Einbuße erlitt. Dem Weine wurde nur eine kleine Menge, bis zu 4 %, selbst hergestellter Heidelbeersaft zugesetzt. Ich verwendete deshalb eine so kleine Menge des Saftes als Zusatz, weil Vorversuche an Weinen mit einem Gehalte von 5—10 % Heidelbeersaft diesen in sehr schöner Weise durch die Reaktion erkennen ließen.

Es war naheliegend, daß ich, sobald sich eine Rotfärbung in der saueren Weinflüssigkeit zeigte, die Färbung durch Tierkohle zu entfernen suchte. Diese Behandlung mußte ich aber aufgeben, weil durch sie die Reaktion aufgehoben wurde. Wenigstens war dies bei den Weinen der Fall, die nur einen geringen Gehalt an Heidelbeersaft hatten. Bei einem höheren Gehalte von Heidelbeersaft aber ist es überflüssig, Tierkohle anzuwenden, weil in diesem Falle die Rotfärbung der saueren Flüssigkeit durch die nach ihrem Erhitzen auftretende Blaufärbung verdeckt wird und die Reaktion somit zum Vorschein kommt. Ich war also gezwungen, einen anderen Weg einzuschlagen.

Nach den vorstehenden und den unten noch weiter zu erwähnenden Beobachtungen gestaltet sich der Nachweis von Heidelbeersaft in Rotwein am besten in folgender Weise:

50 ccm Wein wurden mit Heidelbeersaft (bis zu 4 %) versetzt, dann mit Natronlauge neutralisiert und durch einen weiteren geringen Zusatz von Lauge alkalisch gemacht. Hierauf wurde auf dem Wasserbade auf ungefähr die Hälfte des ursprünglichen Volumens eingedampft. Die abgekühlte und wieder auf das ursprüngliche Volumen aufgefüllte Flüssigkeit wurde mit Bleiessig versetzt, der dadurch entstandene Niederschlag nach einigem Stehen abfiltriert, das Filtrat mit Natriumsulfat versetzt und das daraus sich ergebende Filtrat mit verdünnter Salzsäure angesäuert.

Ein Teil dieser angesäuerten Flüssigkeit wurde in einem Reagensröhrchen in das kochende Wasserbad eingesenkt und das Verhalten der Flüssigkeit in bezug auf Farbe beobachtet. War noch etwas ungefällter Pflanzenfarbstoff vorhanden, so trat nach Zusatz von Salzsäure eine Rötung der Flüssigkeit ein, und zwar trat diese Rötung dann sofort nach dem Zusatze der Säure und vor dem Erhitzen im Wasserbade auf. Die durch den zugesetzten Heidelbeersaft erzeugte Bläuung wird dagegen erst nach dem Erhitzen sichtbar. Allerdings war es in diesem Falle notwendig, daß die Menge des zugesetzten Heidelbeersaftes für die obwaltenden Verhältnisse eine genügende war. War die Rötung der saueren Flüssigkeit stark, so bedurfte es natürlich eines größeren Gehaltes an Heidelbeersaft, um die Reaktion zur Geltung zu bringen, als bei einer schwachen oder gar keiner Rotfärbung. Die zugesetzte Säure betrug ungefähr die Hälfte der in dem Reagensglase befindlichen Flüssigkeit.

Die zu den beschriebenen Versuchen verwendeten Weine wurden außerdem für sich, also ohne jeden Zusatz, aber schon im alkalischen Zustande auf eine etwa auftretende Blaufärbung geprüft. Dies mußte aus dem Grunde geschehen, um zu ersehen, ob der Wein nicht an und für sich die Blaufärbung zeigte und ob nicht schon ein mit Heidelbeersaft versetzter Wein vorlag.

In keinem Falle habe ich bei reinen Weinen eine Blaufärbung erhalten.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle auf S. 266 und 267 zusammengestellt.

No.	Bezeichnung des Weines	Menge des zugesetzten Heidelbeersaftes %	Weine nicht eingedampft und vor dem Bleiessig-						
			nicht neutralisiert (I)			neutralisiert (II)			alka-
			Farbe nach Zusatz von Salzsäure		Brauchbarkeit der Reaktion	Farbe nach Zusatz von Salzsäure		Brauchbarkeit der Reaktion	Farbe nach von Salz-
			vor dem Erhitzen	nach dem Erhitzen		vor dem Erhitzen	nach dem Erhitzen		vor dem Erhitzen
1	Österreichischer Rotwein	4	hellrot	violett	nicht tauglich	farblos	blau	tauglich	farblos
2	Österreichischer Rotwein	4	hellrot	violett	nicht tauglich	schwach rosa	blau	tauglich	schwach rosa
3	Rotwein unbekannter Herkunft	4	stark rot	violett	nicht tauglich	rosa	blau mit violettem Stich	tauglich	rosa
4	Desgl.	2	stark rot	stark rot	nicht tauglich	rosa	violett	nicht tauglich	rosa
5	Tiroler Rotwein	2	hellrot	violett	nicht tauglich	schwach rosa	blau mit violettem Stich	noch tauglich	schwach rosa
6	Ungarischer Rotwein	2	stark rot	rot mit violettem Stich	nicht tauglich	schwach rosa	blau mit violettem Stich	noch tauglich	schwach rosa
7	Dalmatiner Rotwein	2	hellrot	violett	nicht tauglich	schwach rosa	blau mit violettem Stich	noch tauglich	schwach rosa
8	Rotwein (Vöslau)	2	stark rot	rot	nicht tauglich	rosa	violett	nicht tauglich	rosa
9	Tiroler Rotwein	2	hellrot	violett	nicht tauglich	rosa	violett	nicht tauglich	farblos
10	Derselbe wie No. 9	1	hellrot	hellrot	nicht tauglich	rosa	rosa	nicht tauglich	farblos
11	Tiroler Rotwein	1	stark rot	stark rot	nicht tauglich	schwach rosa	schwach rosa mit violettem Stich	nicht tauglich	schwach rosa
12	Österreichischer Rotwein	1	stark rot	stark rot	nicht tauglich	rosa	rosa	nicht tauglich	rosa

Diese Tabelle zeigt uns nicht nur bei alkalisch gemachten Weinen eine mehr oder weniger vollkommene Fällung der Pflanzenfarbstoffe durch Bleiessig, sondern auch bei Weinen, die im natürlichen also saueren, ferner im neutralisierten Zustande der Untersuchung unterworfen wurden. Und zwar geschah die Farbstofffällung sowohl direkt ohne vorhergegangenes Erhitzen als auch nach erfolgtem Erhitzen des Weines auf dem Wasserbade. Die Weine wurden in letzterem Falle, wie schon oben erwähnt, auf die Hälfte ihres ursprünglichen Volumens eingedampft und nach dem Abkühlen wieder auf das ursprüngliche Volumen gebracht.

Jedem Weine wurde eine abgemessene Menge eines Heidelbeersaftes zugesetzt. Die Menge des zugesetzten Heidelbeersaftes ging, wie wir aus der obigen Tabelle

zusatz		Weine auf die Hälfte ihres Volumens eingedampft und vor dem Bleiessigzusatz								
lisch gemacht (III)		nicht neutralisiert (IV)			neutralisiert (V)			alkalisch gemacht (VI)		
Zusatz säure	Brauchbarkeit der Reaktion	Farbe nach Zusatz von Salzsäure		Brauchbarkeit der Reaktion	Farbe nach Zusatz von Salzsäure		Brauchbarkeit der Reaktion	Farbe nach Zusatz von Salzsäure		Brauchbarkeit der Reaktion
nach dem Erhitzen		vor dem Erhitzen	nach dem Erhitzen		vor dem Erhitzen	nach dem Erhitzen		vor dem Erhitzen	nach dem Erhitzen	
blau	tauglich	schwach rot	violett	nicht tauglich	farblos	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
blau	tauglich	hellrot	violett	nicht tauglich	farblos	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
blau mit violettem Stich	tauglich	stark rot	violett	nicht tauglich	rosa	blau mit violettem Stich	tauglich	rosa	blau mit violettem Stich	tauglich
violett	nicht tauglich	stark rot	stark rot	nicht tauglich	rosa	violett	nicht tauglich	rosa	violett	nicht tauglich
blau mit violettem Stich	noch tauglich	hellrot	violett	nicht tauglich	farblos	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
blau mit violettem Stich	noch tauglich	stark rot	rot mit violettem Stich	nicht tauglich	kaum sichtbar rosa	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
blau mit violettem Stich	noch tauglich	hellrot	violett	nicht tauglich	kaum sichtbar rosa	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
violett	nicht tauglich	stark rot	rot	nicht tauglich	kaum sichtbar rosa	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
blau	tauglich	hellrot	violett	nicht tauglich	farblos	blau	tauglich	farblos	blau	tauglich
farblos	nicht tauglich	hellrot	hellrot	nicht tauglich	farblos	farblos	nicht tauglich	farblos	farblos	nicht tauglich
schwach rosa mit violettem Stich	nicht tauglich	stark rot	stark rot	nicht tauglich	schwach rosa	schwach rosa mit violettem Stich	nicht tauglich	schwach rosa	schwach rosa mit violettem Stich	nicht tauglich
rosa	nicht tauglich	stark rot	stark rot	nicht tauglich	rosa	rosa	nicht tauglich	kaum sichtbar rosa	kaum sichtbar rosa	nicht tauglich

ersehen, und wie schon oben erwähnt wurde, nicht über 4% der verwendeten Weinmenge hinaus.

Die Weine wurden deshalb in natürlichem, neutralem und alkalischem Zustande behandelt, um festzustellen, welche der angeführten Behandlungsweisen die meiste Gewähr für die vollständige Entfernung des Pflanzenfarbstoffes bot und ob nicht durch eine dieser Behandlungsweisen das Auftreten der Reaktion verhindert wurde. Bezüglich der Farbstofffällung war wohl vorauszusehen, daß das Eindampfen in alkalischem Zustande den besten Erfolg ergeben würde. Andererseits konnte dies aber auch mit einer Gefahr für das Zustandekommen der Reaktion verbunden sein. Es scheint dies jedoch nicht der Fall gewesen zu sein.

Betrachten wir nun die Weine, die ohne jede vorhergehende Behandlung, also in natürlichem Zustande, mit Bleiessig versetzt wurden (Reihe I), so sehen wir, daß die Reaktionsflüssigkeit auf Zusatz von Salzsäure eine so starke Rotfärbung aufwies, daß die Reaktion des zugesetzten Heidelbeersaftes selbst in einer Menge von 4 % sich nur in einer violetten Verfärbung der Flüssigkeit nach dem Erhitzen äußerte. Ob eine violette Verfärbung der Reaktionsflüssigkeit in einem fraglichen Falle als Beweis für das Auftreten der Reaktion genügt, überlasse ich dem Einzelnen. Ich habe eine solche Reaktion in der Tabelle als untauglich bezeichnet. Bei jenen Weinen, welche einen Zusatz von 2 % Heidelbeersaft erhalten haben, wurden Reaktionsflüssigkeiten erhalten, die zum Teil violett wurden, zum Teil einen Stich ins Violette erhielten und endlich solche, die ihre Farbe nach dem Erhitzen überhaupt nicht veränderten. Bei 1 % Heidelbeersaft trat nicht einmal mehr eine Violettfärbung auf, sondern die Flüssigkeit behielt vor wie nach dem Erhitzen die rote Farbe. Dieses Verhalten zeigt schon zur Genüge, daß man sich dieser Art der Farbstofffällung nicht bedienen darf. Dies wird allerdings nur dann zutreffen, wenn es sich um solche Weine handelt, die nur einen geringen Heidelbeersaftzusatz erfahren haben, wie z. B. 4 %. Stärkere Zusätze werden sich auch schon unter solchen Verhältnissen in einer brauchbaren Blaufärbung äußern. Die Rotfärbung wird dann einfach durch die auftretende Blaufärbung verdeckt.

Von jenen Weinen, die ohne Eindampfen vor dem Zusatze von Bleiessig neutral (Reihe II) bezw. alkalisch (Reihe III) gemacht wurden, gaben nur zwei Weine, No. 1 und 9 (letztere nur in der Reihe III) eine nach dem Ansäuern farblose Flüssigkeit. Alle übrigen wiesen eine mehr oder weniger starke Rosafärbung auf. Die Ergebnisse über den Ausfall der Reaktion lassen aber schon erkennen, daß diese Art der Behandlung des Weines schon bessere Ergebnisse als in dem früheren Falle lieferte. Die Weine mit 4 % Heidelbeergehalt lassen überhaupt eine brauchbare Reaktion erkennen, trotzdem der Rotwein No. 3 nach dem Ansäuern eine Rosafärbung annahm. Auch die Weine mit 2 % Saft zeigten selbst dort, wo eine schwache Rosafärbung der Reaktionsflüssigkeit eintrat, eine noch brauchbare Reaktion. Weine mit 1 % Heidelbeersaft ergaben keine positive Reaktion.

Diese Versuchsreihen haben also ergeben, daß ohne vorhergegangenes Eindampfen des Weines die Farbstofffällung am besten bei neutral oder alkalisch gemachten Weinen gelang. Das Ideal der Farbstofffällung, eine farblose Reaktionsflüssigkeit konnte jedoch nur in wenigen Fällen erhalten werden.

Bei den folgenden Versuchen (Reihen IV—VI) wurden die Weine nach dem Versetzen mit Heidelbeersaft in natürlichem (IV), neutralisiertem (V) und alkalischem Zustande (VI) auf dem Wasserbade auf die Hälfte ihres Volumens eingedampft und dann erst nach dem Auffüllen auf das ursprüngliche Volumen und dem Abkühlen mit Bleiessig versetzt.

Auch bei den Weinen, die in natürlichem Zustande auf dem Wasserbade auf die Hälfte ihres Volumens eingedampft wurden (Reihe IV), war eine vollständige Entfernung des Weinfarbstoffes in keinem Falle möglich. Hier gilt bezüglich des Nachweises von Heidelbeersaft dasselbe, was bei der Reihe I gesagt wurde.

Weitaus besser als nach allen bis jetzt angeführten Versuchsanordnungen gestalten sich die Ergebnisse in den Reihen V und VI, bei denen die Weine vor der Bleiessigfällung in neutralisiertem (V) bezw. alkalischem (VI) Zustande auf dem Wasserbade auf die Hälfte ihres Volumens eingedampft waren.

Von den 12 so behandelten Weinen gaben 8 eine farblose Reaktionsflüssigkeit. Der Zusatz von 4 % Heidelbeersaft konnte in jedem Falle, der von 2 % in 5 von 6 Fällen, der von 1 % aber in keinem Falle nachgewiesen werden.

Fassen wir das Ergebnis der angeführten Versuche zusammen, so läßt sich folgendes sagen:

1. Der Nachweis von Heidelbeersaft in vollkommen vergorenem Rotwein ist dann am leichtesten, wenn der Wein vor der Fällung des Weinfarbstoffes mittels Bleiessig mit Lauge schwach alkalisch gemacht und in diesem Zustand auf die Hälfte seines Volumens auf dem Wasserbade eingedampft wurde. Nach erfolgter Auffüllung auf das ursprüngliche Volumen kann dann die Bleiessigfällung vorgenommen werden. Auf diese Weise ist es am ehesten möglich, eine zur Beobachtung der etwa auftretenden Blaufärbung geeignete Reaktionsflüssigkeit zu erhalten.

2. Der Nachweis von Heidelbeersaft kann unter günstigen Verhältnissen bis zu einer Menge von 2 % gelingen.

3. Der Nachweis von 1 % Heidelbeersaft war bis jetzt nicht möglich.

Zum Schlusse sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß das bisher Gesagte nur für den Nachweis von Heidelbeersaft in solchen Weinen gilt, die vollkommen vergoren sind.

Das Verhalten der Weißweine gegenüber dem Nachweise von Heidelbeersaft habe ich in dieser Abhandlung noch nicht erörtert; es wird gelegentlich der Veröffentlichung über den Nachweis von Heidelbeersaft in Süßweinen geschehen.

November 1907.

Über die Extraktbestimmung im Essig.

Von

Karl Windisch und **Philipp Schmidt.**

Mitteilung aus dem Kgl. Technologischen Institut Hohenheim.

In den Lehrbüchern wird die Extraktbestimmung im Essig ganz kurz mit der Bemerkung abgetan, daß sie wie im Wein auszuführen sei. Als wir kürzlich einige Essigproben auf ihren Extraktgehalt zu untersuchen hatten, kamen uns Bedenken gegen diese Vorschrift. Der Essig unterscheidet sich vom Wein sehr erheblich durch seinen hohen Gehalt an Essigsäure, von der man weiß, daß sie nicht allzu leicht verdampft. Wir hatten schon früher die Beobachtung gemacht, daß selbst aus dem Wein, der doch verhältnismäßig nur wenig Essigsäure enthält, die Essigsäure durch einmaliges Abdampfen bis fast zur Trockne nicht vollständig entfernt wird. Nun wird allerdings bei der Extraktbestimmung der Wein oder Essig nicht nur auf dem

Wasserbade eingedampft, sondern der Abdampfrückstand wird noch $2^1/_2$ Stunden im Zellen-Trockenschrank getrocknet. Immerhin war die Möglichkeit vorhanden, daß auch in dem getrockneten Extrakt noch Essigsäure enthalten ist, die das Gewicht des Extraktes erhöht.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden folgende Versuche ausgeführt: In 11 Essigproben wurde der Extraktgehalt wie im Wein durch Eindampfen von 50 ccm Essig bestimmt (I. Extrakt). Der Extraktrückstand wurde in Wasser zu 50 ccm gelöst, die Lösung in der Weinextraktschale eingedampft, der Verdampfungsrückstand

Bezeichnung des Essigs	Spezif. Gewicht des Essigs bei 15° C	Alkohol g in 100 ccm	Gesamtsäure, als Essigsäure berechnet g in 100 ccm	I. Extrakt (direkt) nach einmaligem Eindampfen g in 100 ccm	Spezif. Gewicht der Lösung des I. Extraktes bei 15° C	I. Extrakt (indirekt) aus dem spezif. Gewicht der Lösung des I. Extraktes g in 100 ccm
Essig I	1,0214	0,21	—	0,93	1,0036	0,93
„ II	1,0104	0,21	—	0,55	1,0019	0,49
„ III	1,0100	0,26	—	0,42	1,0016	0,41
Essig mit 30 % Wein	1,0107	0,37	—	0,55	1,0022	0,57
„ „ 40 „ „	1,0124	0,26	—	0,80	1,0029	0,75
„ „ 50 „ „	1,0148	0,32	—	1,01	1,0040	1,03
Reiner Weinessig	1,0196	0,37	—	1,67	1,0068	1,76
Essig mit 20 % Wein	1,0069	0,11	5,28	0,54	1,0023	0,59
„ „ 30 „ „	1,0097	0,11	5,60	0,71	1,0027	0,69
„ „ 40 „ „	1,0152	0,16	7.40	1,14	1,0043	1,11
Estragon-Weinessig	1,0207	0,21	7,50	2,40	1,0091	2,35

Die Ergebnisse sind in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt. Sie lehren, daß der nach der Vorschrift der Weinanalyse durch einmaliges Abdampfen und Trocknen bestimmte Extraktgehalt höher ist, als wenn man diesen Extraktrückstand noch ein- oder mehrere Male in Wasser auflöst und wieder eindampft und trocknet. Eine wirkliche Konstanz der Extraktgewichte wurde erst nach zweimaligem Auflösen und Wiedereindampfen des Extraktrückstandes erreicht.

Man kann nun annehmen, daß bei dem wiederholten Eindampfen und Trocknen der Extrakte Bestandteile derselben sich verflüchtigen, wodurch die Gewichtsabnahme bedingt wäre. Bei Weinessigen wäre dabei in erster Linie an das Glycerin zu denken; wir halten es aber für sehr wahrscheinlich, daß der Weinessig nur noch wenig Glycerin enthält, daß dieses vielmehr von den Essigbakterien aufgezehrt wird. Solange dies nicht mit Sicherheit festgestellt ist, muß man mit kleinen Glycerinverlusten beim Abdampfen und Trocknen der Essigextrakte rechnen. Auch sonstige Extraktbestandteile des Essigs können dabei einen Gewichtsverlust erleiden.

Wir haben bei einigen Essigen die durch einmaliges Eindampfen gewonnenen Extrakte direkt darauf geprüft, ob sie noch Essigsäure enthielten. Die Extrakte wurden in Wasser zu 50 ccm gelöst und in diesen Lösungen die flüchtigen Säuren in der üblichen Weise durch Destillation mit Wasserdämpfen bestimmt. Wir erhielten folgende Werte:

$2^1/_2$ Stunden im Weinextrakt-Trockenschrank getrocknet und gewogen (II. Extrakt). Der Extraktrückstand wurde wieder zu 50 ccm gelöst, die Lösung eingedampft, der Rückstand getrocknet (III. Extrakt) und dieses Verfahren nochmals wiederholt (IV. Extrakt).

Hierbei wurde auch auf die indirekte Extraktbestimmung Rücksicht genommen, indem in einer besonderen Versuchsreihe die spezifischen Gewichte der Lösungen der Extrakte I bis IV mit dem Pyknometer bestimmt wurden; die zugehörigen Werte für den Extraktgehalt wurden der amtlichen Weinextrakttabelle entnommen.

II. Extrakt (direkt) nach zweimaligem Eindampfen g in 100 ccm	Spezif. Gewicht der Lösung des II. Extraktes bei 15° C	II. Extrakt (indirekt) aus dem spezif. Gewicht der Lösung des II. Extraktes g in 100 ccm	III. Extrakt (direkt) nach dreimaligem Eindampfen g in 100 ccm	Spezif. Gewicht der Lösung des III. Extraktes bei 15° C	III. Extrakt (indirekt) aus dem spezif. Gewicht der Lösung des III. Extraktes g in 100 ccm	IV. Extrakt (direkt) nach viermaligem Eindampfen g in 100 ccm	Spezif. Gewicht der Lösung des IV. Extraktes bei 15° C	IV. Extrakt (indirekt) aus dem spezif. Gewicht der Lösung des IV. Extraktes g in 100 ccm
0,89	1,0034	0,87	0,84	1,0033	0,85	0,84	1,0033	0,85
0,44	1,0017	0,44	0,42	1,0016	0,41	0,42	1,0016	0,41
0,35	1,0014	0,36	0,34	1,0012	0,31	0,32	1,0012	0,31
0,52	1,0020	0,52	0,51	1,0020	0,52	0,51	1,0020	0,52
0,67	1,0027	0,69	0,65	1,0026	0,67	0,65	1,0026	0,67
0,95	1,0037	0,95	0,91	1,0036	0,93	0,91	1,0036	0,93
1,61	1,0064	1,65	1,57	1,0062	1,60	1,57	1,0062	1,60
0,49	1,0020	0,52	0,46	1,0019	0,49	0,46	1,0019	0,49
0,63	1,0026	0,67	0,60	1,0025	0,64	0,60	1,0025	0,64
1,04	1,0042	1,08	1,02	1,0040	1,03	1,02	1,0040	1,03
2,24	1,0088	2,27	2,19	1,0086	2,22	2,17	1,0086	2,22

	Essigsäure im		
	I. Extrakt	II. Extrakt	III. Extrakt
Essig mit 20 % Wein	0,070 g	0,003 g	0
„ „ 30 „ „	0,086 „	0,002 „	0
„ „ 70 „ „	0,107 „	0,005 „	0
Estragon-Weinessig	0,188 „	0,006 „	0

Hiernach enthalten die durch einmaliges Abdampfen und zweiundeinhalbstündiges Trocknen gewonnenen Essigextrakte in der Tat noch Essigsäure, und zwar um so mehr, je höher der Extraktgehalt des Essigs ist. Die Gewichte der in den Extrakten gefundenen Essigsäuremengen entsprachen mit ziemlicher Genauigkeit den Gewichtsabnahmen, die die Essigextrakte durch mehrmaliges Abdampfen erlitten hatten.

Um zu einem praktischen Verfahren der Extraktbestimmung zu kommen, führten wir mit denselben 4 Essigen noch folgende Versuche aus. Wir dampften 50 ccm Essig auf dem Wasserbad in einer Weinextraktschale in der Weise ein, wie es bei der Bestimmung des Weinextraktes üblich ist, lösten den Extraktrückstand in der Platinschale, ohne ihn zu trocknen, in 50 ccm Wasser, dampften die Lösung auf dem Wasserbade ein, trockneten den Rückstand $2^1/_2$ Stunden im Zellentrockenschrank, wogen ihn, lösten ihn alsdann mit Wasser zu 50 ccm und bestimmten das spezifische Gewicht der Lösung. Die Ergebnisse dieser Versuche waren folgende:

	Extrakt (direkt) nach zweimaligem Eindampfen g in 100 ccm	Spezifisches Gewicht der Extraktlösung nach zweimaligem Eindampfen bei 15° C	Extrakt (indirekt) aus dem nebenstehenden spezifischen Gewicht g in 100 ccm
Essig mit 20 % Wein	0,46	1,0020	0,52
„ „ 30 „ „	0,61	1,0025	0,64
„ „ 70 „ „	1,03	1,0041	1,06
Estragon-Weinessig	2,21	1,0085	2,19

Vergleicht man die vorstehenden Extraktwerte mit den in den letzten Spalten der ersten Tabelle (S. 270 u. 271) enthaltenen, so zeigt sich eine gute Übereinstimmung. Wir empfehlen daher folgendes Verfahren der Extraktbestimmung in Essig: Abdampfen von 250 ccm Essig auf dem Wasserbad in einer Weinextraktschale, Auflösen des Rückstandes in 50 ccm Wasser, Wiedereindampfen der Lösung und Trocknen des Rückstandes während $2^1/_2$ Stunden im Zellentrockenschrank.

Schon früher ist darauf hingewiesen worden, daß das durch einmaliges Eindampfen und Trocknen gewonnene Essigextrakt noch Essigsäure enthält. A. Fröhner[1]) und P. Köpke[2]) haben bereits einmaliges Wiederaufnehmen des Essigextraktes und erneutes Abdampfen der Lösung empfohlen.

Auch die indirekte Extraktbestimmung aus dem spezifischen Gewicht der Extraktion nach zweimaligem Eindampfen liefert gute Ergebnisse. Das ist für die Praktiker der Essigfabrikation von Interesse und Wert, da ihnen hierdurch die Möglichkeit geboten ist, ohne Verwendung einer Platinschale und einer chemischen Wage mit Hilfe einer Senkwage den Extraktgehalt des Essigs mit völlig ausreichender Genauigkeit zu bestimmen. Man braucht dabei nicht einmal eine Extrakttabelle; man hat nur die beiden letzten Dezimalstellen des spezifischen Gewichts, als ganze Zahlen betrachtet, durch 40 zu teilen, so erhält man den Extraktgehalt des Essigs. Es ist z. B. das spezifische Gewicht der Extraktlösung gleich 1,0016. Aus der Extrakttafel ergibt sich ein Extraktgehalt von 0,41 g in 100 ccm, während $\frac{16}{40} = 0{,}40$ ist. Oder: Spezifisches Gewicht = 1,0040; die Extrakttafel gibt 1,03 g Extrakt in 100 ccm, während $\frac{40}{40} = 1{,}00$ ist. Es läßt sich auf Grund dieser Regelmäßigkeit leicht eine Senkwage konstruieren, die, in die Essigextraktlösung getaucht, die Gramme Extrakt in 100 ccm Essig unmittelbar abzulesen gestattet.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **9**, 362.

[2]) Pharm. Zentralhalle 1905, **46**, 84.

Über Apfelsinensaft.

Von

Dr. W. Stüber[1]).

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Über die Zusammensetzung von selbst hergestellten Apfelsinensäften haben K. Farnsteiner und ich[2]) bereits in dieser Zeitschrift berichtet. Da die sonstigen Angaben in der Literatur[3]) so vereinzelt und unvollständig sind, daß sie zur Begutachtung von Handelssäften nicht herangezogen werden können, und Apfelsinensaft in den letzten Jahren in Form von Succus und Sirup mehr und mehr als Handelsprodukt auftritt, habe ich Gelegenheit genommen, das vorliegende Analysenmaterial weiter zu vervollständigen und besonders den Einfluß der Gärung auf den für die Beurteilung wichtigen Extraktrest, den Stickstoff- und Phosphorsäuregehalt zu studieren.

Die für die Untersuchung nötigen Apfelsinen lieferten mir die bedeutendsten Südfrüchtegeschäfte Hamburgs. Es gelangten je 24 Stück Apfelsinen von vier verschiedenen Sorten zur Anwendung. Die Darstellung der Säfte erfolgte nach dem früher[2]) beschriebenen Verfahren. Auch diesmal wurden die geschälten Apfelsinen vor der Pressung sorgfältig von den Kernen befreit.

	I Messina	II Messina	III Valencia	IV Valencia
Gewicht der Apfelsinen mit Schalen	3220 g	3330 g	4300 g	5580 g
Gewicht der Schalen	1070 g	1010 g	1310 g	2110 g
Rohsaft	1265 ccm	1200 ccm	1275 ccm	1500 ccm

Sämtliche Säfte wurden in zwei Teile geteilt. Von den Säften I—III wurde die eine Hälfte mit Salicylsäure (0,05 g in 100 ccm), in wenig Alkohol gelöst, konserviert, während die andere Hälfte mit sehr reichlichen Mengen mehrfach durch Zentrifugieren gewaschener Bierhefe vergoren und unter den gleichen Bedingungen konserviert wurde. Von Saft IV wurde ein Teil mit Alkohol versetzt (500 ccm Saft + 50 ccm etwa 95 %-iger Alkohol), um festzustellen, ob derselbe abgesehen von der Volumenvermehrung die Zusammensetzung des ursprünglichen Saftes beeinflußt. Sämtliche Säfte wurden filtriert und in bis unter die Korken aufgefüllten Flaschen aufbewahrt; sie sind bis auf den heutigen Tag haltbar geblieben.

Die Untersuchung der einzelnen Säfte erfolgte bei Saft I und Ia zwei Wochen, bei Saft II und IIa vier Wochen, bei Saft III und IIIa vier Monate und bei Saft IV und IVa fünf Monate nach der Darstellung.

Die Untersuchungsergebnisse bei diesen Säften sowie bei 4 Handelssäften waren folgende:

---

[1]) Jetzt I. Assistent an dem Städtischen Untersuchungsamt in Berlin.

[2]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 603.

[3]) Vergl. J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 4. Auflage I. Band, 887 und 1505; II. Band, 958 und 965.

Tabelle I. Selbst hergestellte Apfelsinensäfte.

g in 100 ccm	Messina rot März 1907		Messina Catania April 1907		Valencia Buriana April 1907		Valencia Buriana April 1907		
	I unvergoren	Ia vergoren	II unvergoren	IIa vergoren	III unvergoren	IIIa vergoren	IV unvergoren	IVa unvergoren mit Alkoholzusatz	IVa auf ursprünglichen Saft berechnet
Spezifisches Gewicht bei 15° C	1,0480	1,0086	1,0487	1,0043	1,0449	1,0070	1,0481	1,0335	—
Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes	1,0493	1,0168	1,0500	1,0133	1,0461	1,0150	1,0496	1,0457	—
Extrakt: gewichtsanalytisch ($2^1/_2$ Stdn. im Wassertrockenschrank getrocknet)	11,58	3,80	11,98	3,02	10,87	3,33	11,92	11,00	11,96
Extrakt: indirekt nach dem Additions-Verfahren	11,97	3,69	12,30	2,94	11,23	3,29	12,09	11,12	12,09
Extrakt: indirekt nach der Zuckertabelle	12,77	4,34	12.95	3,43	11,94	3,87	12,84	11,83	12,86
Citronensäure, wasserfrei	1,84	1,84	1,04	1,088	1,376	1,370	0,960	0,858	0,93
Glykose	4,18	—	4,04	—	4,06	—	2,96	2,67	2,90
Fruktose	4,35	—	3,99	—	4,12	—	3,30	2,74	2,98
Saccharose	—	—	1,63	—	—	—	2,88	2,88	3,13
Zucker vor der Inversion, als Invertzucker	8,53	—	8,03	—	8,18	—	6,26	5,41	5,88
„ nach „ „ „ „	8,49	0,094	9,74	0,124	8,19	0,154	9,29	8,44	9,17
Polarisation bei 20° C im 200 mm-Rohr vor der Inversion	—	—	—1,0°	—	—	—	+0,80°	+1,54°	+1,67°
Polarisation bei 20° C im 200 mm-Rohr nach „ „	—3.70°	—	—3,80°	—	—3,40°	—	—4,17°	—3,80°	—4,13°
Mineralbestandteile	0,504	0,503	0,450	0,422	0,476	0,479	0,558	0,536	0,582
Alkalität der Mineralbestandteile	6,30	6.30	5,80	5,75	6,00	6,17	6,70	6,40	6,96
Stickstoff	0,079	0,047	0,076	0,041	0,066	0,035	0,109	0,101	0,110
Phosphorsäure	0,036	0,025	0,031	0,017	0,033	0,021	0,044	0,041	0,045
Glycerin	(0,327)	0,589	(0,304)	0,640	(0,289)	0,618	(0,300)	(0,267)	(0,290)
Alkohol	0,69	4,59	0,69	5,08	0,64	4,47	0,80	7,12	—
Extraktrest, ausgedrückt als Zucker nach Abzug von a) Citronensäure ($C_6H_8O_7$) und Zucker	1,600	1,455	1,518	1,427	1,669	1,465	1,844	1,820	1,977
Extraktrest, ausgedrückt als Zucker nach Abzug von b) Citronensäure ($C_6H_8O_7$), Zucker, Mineralbestandteilen und an letztere gebundener Citronensäure	0,888	0,744	0,877	0,815	0,995	0,782	1,065	1,073	1,165

Tabelle II. Apfelsinensäfte des Handels.

Bestandteile	Reiner haltbarer Apfelsinensaft	Apfelsinensaft	Apfelsinensaft	Apfelsinen-Limonaden-Extrakt
	g in 100 ccm		g in 100 g	
Spezifisches Gewicht bei 15° C.	1,0545	1,0505	—	—
			50 g : 250 ccm	50 g : 250 ccm
Spezifisches Gewicht des entgeisteten Saftes	1,0591	1,0565	1,0467	1,0457
Extrakt: gewichtsanalytisch (2 ½ Stdn. im Wassertrockenschrank getrocknet)	16,03	15,20	—	—
Extrakt: indirekt nach dem Additionsverfahren	16,33	15,50	—	—
Extrakt: indirekt nach der Zuckertabelle	15,32	14,64	60,45	59,15
Citronensäure, wasserfrei	2,18	2,16	0,608	0,576
Zucker vor der Inversion, als Invertzucker	9.75	9,34	—	—
„ nach „ „ „ „	9,83	9,36	60,24	58,24
Polarisation der Lösung 10 g auf 100 ccm bei 20° C im 200 mm-Rohr: vor der Inversion	—	—3,78°	+0,50°	—2,37°
Polarisation der Lösung: nach „ „	—	—	—2,47°	—2,37°
Spezifische Drehung des invertierten Extraktes	—	—	—20,43	—20,03
Mineralbestandteile	0,16	0,205	0,014	0.034
Alkalität der Mineralbestandteile	0,33	0,50	—	—
Stickstoff	0,005	0,005	0,004	0,005
Phosphorsäure	—	—	Spuren	Spuren
Glycerin	3,70	3,40	—	—
Alkohol	2,49	3,29	—	—
Extraktrest, ausgedrückt als Zucker nach Abzug von a) Citronensäure ($C_6H_8O_7$) und Zucker	0,62	0,58	—	—
Extraktrest, ausgedrückt als Zucker nach Abzug von b) Citronensäure ($C_6H_8O_7$), Zucker, Mineralbestandteilen und an letztere gebundener Zitronensäure	0,45	0,36	—	—
Weinsäure	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar
Salicylsäure	Vorhanden	Vorhanden	Nicht nachweisbar	Nicht nachweisbar

Nach den Analysenergebnissen der Tabelle I ist die Vergärung mittels Bierhefe abgesehen von ihrer spezifischen Wirkung nicht ohne Einfluß auf die Zusammensetzung der selbsthergestellten Säfte geblieben. Während durch die Gärung die Mengen der Mineralbestandteile und der Citronensäure fast gar keine Änderung erfahren haben, und der Extraktrest sich auch nur unbedeutend erniedrigt hat, zeigen Stickstoff und Phosphorsäure eine recht erhebliche Abnahme ihrer ursprünglichen Mengen. Der Verlust ist ohne Zweifel darauf zurückzuführen, daß die Hefe dieselben zu ihrem Aufbau verwandt hat. Versuche, Apfelsinensäfte ohne Hefezusatz zu vergären, habe ich nicht angestellt, da einerseits die Temperatur im Laboratorium nicht geeignet erschien, andererseits durch diesbezügliche Versuche K. Farnsteiner's[1]) bei der Vergärung von Citronensäften hinlänglich festgestellt ist, daß die freiwillige Gärung den Stick-

[1]) Diese Zeitschrift 1903, 6, 11.

stoff- und Phosphorsäuregehalt der unvergorenen Säfte nicht beeinflußt. Die beträchtliche Abnahme ist im vorliegenden Falle wohl darauf zurückzuführen, daß zur Vergärung reichlich Hefe (auf 500 ccm Saft etwa 20 ccm aufgeschwemmte Hefe) verwandt wurde, während für die Praxis zur schnelleren Einleitung der Gärung eine Impfung mit Hefe genügen dürfte, wenn man nicht vorzieht, den Saft freiwillig vergären zu lassen. Immerhin zeigen meine Säfte trotz des überreichlichen Hefenzusatzes noch erhebliche Mengen an Stickstoff und Phosphorsäure, und dürften überhaupt die fälschlich von anderer Seite[1]) bei der Beurteilung von vergorenen Citronensäften erhobenen Einwände, daß der Gärungsprozeß in einschneidender Weise die Zusammensetzung eines Saftes verändere, indem Citronensäure teilweise verloren gehe, Extraktstoffe zum überwiegenden Teil und Mineralstoffe, darunter die Phosphorsäure, fast ganz ausgeschieden werden, auch bei vergorenen Apfelsinensäften durch Tatsachen nicht unterstützt werden.

Bei der indirekten Extraktbestimmung ist bei den selbst hergestellten Säften in allen Fällen außer der Zuckertabelle das Farnsteiner'sche Additionsverfahren[2]) herangezogen worden und bestätigen sich auch hier die schon früher[3]) gemachten Beobachtungen, daß die auf Grund der Zuckertabelle ermittelten Werte unmöglich richtig sein können. Während die Zuckertabelle bei den selbst hergestellten Säften um bis etwa 1 % höhere Werte wie das Additionsverfahren und die direkte Extraktbestimmung anzeigt, wird bei den mit Glycerin verfälschten Säften umgekehrt der Extrakt nach der Zuckertabelle viel zu gering gefunden, und zwar bedeutend niedriger als die Summe der ermittelten Einzelbestandteile sogar ohne Rücksicht auf etwa noch vorhandenen Extraktrest beträgt. Die Differenz erklärt sich im letzteren Falle daraus, daß einerseits der abnorm hohe Gehalt an Glycerin, das spezifisch viel leichter wie Zucker ist, das spezifische Gewicht des entgeisteten Saftes herabdrückt, andererseits die spezifisch schwereren Mineralbestandteile bei den verfälschten Säften nur in sehr geringer Menge vorhanden sind.

Bei den selbst hergestellten vergorenen Säften ist bei der indirekten Extraktbestimmung nach dem Additionsverfahren für den Glyceringehalt nicht die ermittelte Menge, sondern nur die ungefähre Differenz des Äther-Alkohollöslichen zwischen unvergorenen und vergorenen Säften und zwar 0,3 g in 100 ccm in Rechnung gestellt worden. Bei den unvergorenen Säften konnte demnach das Äther-Alkohollösliche bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden.

Den Mineralstofffaktor habe ich entsprechend dem letzten Vorschlage K. Farnsteiner's[4]) zu 7,00 angenommen.

Die zwecks Konservierung vorgenommene Alkoholbehandlung hat bei Saft IV eine nennenswerte Änderung in seiner ursprünglichen Zusammensetzung nicht hervorgerufen.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1903, 6, 15—16.
[2]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 593.
[3]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 605.
[4]) Diese Zeitschrift 1906, 12, 344.

Neuere Fruchtkonserven.

Von

Julius Halmi.

Mitteilung aus dem Städtischen Nahrungsmittel-Untersuchungsamt von Budapest.

Die zweckmäßige Verwertung der Obst- und Beerenfrüchte Ungarns hat in neuerer Zeit den maßgebenden Kreisen sehr viele Mühe verursacht. Die Ausfuhr des Obstes, seine Verarbeitung zu Konserven und der Verzehr im Lande selbst bleiben noch immer weit zurück hinter dem jährlichen Obstertrage. Der Verbrauch an Obstdauerwaren ist bei uns heute noch sehr gering; andererseits erschweren der hohe Zuckerzoll und teilweise noch andere Umstände die Ausfuhr. Außerdem macht die teilweise geringe und mittelmäßige Qualität des Obstes vielfach die Aufarbeitung der großen vorhandenen Mengen unmöglich; andererseits wieder ertragen die in großen Massen erzeugten billigeren Obstarten kaum die Fracht und infolgedessen können sie auch nicht zu den Hauptverbrauchsorten gelangen.

Diese Umstände haben zur Folge, daß von den einzelnen Obstarten jährlich große Mengen in die Branntweinbrennereien gelangen. Besonders ungünstig liegen die Verhältnisse bei den Pflaumen, von denen in Ungarn mangels einer besseren Verwertung jährlich 5—6 Millionen Doppel-Zentner auf Spiritus verarbeitet werden.

Um in diesen Verhältnissen eine Besserung herbeizuführen, sind mit Unterstützung des Ackerbauministeriums Versuche durchgeführt worden, welche die Frage lösen sollten, in welcher Weise man am besten aus den Pflaumen ein konsumfähiges Erzeugnis herstellen könnte.

In jüngster Zeit ist es nun K. Schönwald gelungen, ein Verfahren zur Verwertung der Pflaumen auszuarbeiten; es ist folgendes:

Die Pflaumen werden mittels Zentrifugierens von den Steinen befreit, dann in einem offenen Kessel mit indirekter Erwärmung auf 60—65° C erhitzt und zum Schlusse wird die warme Maische in einem Vakuumkessel bei 60—70 mm Druck und 60—65° C Temperatur eingekocht. Das so gewonnene Erzeugnis bildet nach dem Erkalten eine schwarze, harte, homogene Masse. Der Name dieses Produktes ist Pflaumenbrot. Durch Auslaugen der warmen Maische bei 60—70° C erhält man einen rohen Pflaumensaft, welcher abgesehen von den Faserstoffen sämtliche wertvollen Stoffe der rohen Pflaume enthält; dieser Saft, im Vakuum eingedickt, gibt uns das Pflaumengelee. Wenn wir das Pflaumenbrot bei höherer Temperatur auf 4 bis 5% Wassergehalt eindicken, so bekommen wir ein zu Mehl vermahlbares Produkt: das Pflaumenmehl, von welchem man mittels Siebens verschieden feine Pulver herstellen kann. — Aus Äpfeln und Aprikosen können in ähnlicher Weise eine Apfelpaste (oder tafeliges Apfelbrot genannt) und eine Aprikosenpaste bereitet werden.

Ich habe mich für diese Erzeugnisse besonders interessiert und mir von den sieben hergestellten Produkten Muster erbeten und diese analysiert. Bei der Untersuchung dieser Obsterzeugnisse habe ich folgende Werte erhalten:

Bestandteile	Pflaumenbrot %	Pflaumengelee %	Grobes Pflaumenmehl %	Feines Pflaumenmehl %	Weiche Apfelpaste %	Tafelartige Apfelpaste %	Aprikosenpaste %
Wasser	21,72	16,28	4,41	4,79	37,04	24,38	38,08
Gesamtsäure (= Äpfelsäure)	1,53	1,47	2,50	2,55	1,48	1,74	5,92
Wasserunlösliches	9,02	1,08	23,66	18,00	9,98	10,48	12,09
Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr: direkt	+2,8°	+2,6°	+0,9°	+1,5°	+8,9°	+7,8°	−1,2°
Polarisation in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr: nach der Inversion	−1,4°	−1,6°	−0,7°	−0,6°	−4,8°	−6,8°	−1,8°
Invertzucker	38,96	42,36	57,76	56,52	20,84	33,92	32,48
Saccharose	21,02	30,72	3,36	12,65	27.63	26,30	5,25
Gesamtzucker (als Invertzucker)	61,02	74,10	64,34	69,84	49,92	61,60	38,16
Zuckerfreier Extrakt	17,26	9,82	31,25	25,37	13,04	14,02	23,76
Säure-, faser- und aschefreier Extrakt	62,26	78,52	66,80	71,78	50,67	62,31	42,02
Wasserlöslicher Extrakt	65,69	82,64	71.93	77,21	52,98	65,14	49,83
Asche	2,04	2,65	2,63	2,88	0,83	1,09	1,89
Alkalität der Asche (ccm N.-Säure)	22,56	28,06	30,76	32,31	8,28	11,35	20,28
Alkalitätszahl (ccm N.-Lauge auf 1 g Asche)	11,53	12,31	11,71	11,26	10,08	10,42	10,69

Citronensäure, Weinsäure, Salicylsäure, schweflige Säure, Saccharin, Gelatine und Agar-Agar waren nicht nachweisbar. Die tafelartige Apfelpaste enthielt Dextrin, während dieses in den übrigen Erzeugnissen nur in Spuren vorhanden war.

Unter den Pflaumenkonserven war nach Zusammensetzung, Geschmack, Bukett und Zuckergehalt als am besten gelungen das Pflaumengelee zu bezeichnen, das ebenso wie das Pflaumenbrot, mit Wasser aufgekocht, ein an Pflaumen erinnerndes Produkt mit angenehmem Bukett lieferte. Als mindergut müssen die Pflaumenmehle bezeichnet werden, und am wenigsten gelungen war die Aprikosenpaste. Die Aprikose liefert mit ihrem beträchtlichen Gehalt an Säure und Faserstoff neben nur wenig natürlichem Zucker ein kaum genießbares Erzeugnis. Die weiche Apfelpaste hatte wieder den Fehler, daß sie wegen ihres Gehaltes an Wasser, etwa 40%, sehr leicht von Schimmel befallen wird. Ein gut gelungenes Erzeugnis ist die tafelartige Apfelpaste, die aber, wie ich nachträglich erfahren habe, unter Zusatz von 10% Zucker und 4—5% Stärkezuckersirup bereitet wird und daher nicht als ein reines Erzeugnis bezeichnet werden kann.

Um den Wert der Pflaumen- und Aprikosenpräparate mit dem der Pflaumen- und Aprikosenmarmeladen des Handels zu vergleichen, sind in der nachfolgenden Tabelle die Analysen von je 7 im hiesigen Nahrungsmitteluntersuchungsamte untersuchten Proben Pflaumen- und Aprikosenmarmeladen des Handels zusammengestellt.

Bestandteile	Mittlere Zusammensetzung von 7 Pflaumenmarmeladen des Handels %	Pflaumenbrot %	Mittlere Zusammensetzung von 7 Aprikosenmarmeladen des Handels %	Aprikosenpaste %
Wasser	38,78	21,72	27,15	38,08
Gesamtsäure (= Äpfelsäure)	1,48	1,53	1,33	5,92
Wasserunlösliches	8,74	9,02	2,19	12,09
Wasserlöslicher Extrakt	52,48	69,26	70,66	49,83
Säure-, faser- und aschenfreier Extrakt	49,01	65,69	68,62	42,02
Asche	1,99	2,04	0,71	1,89
Alkalität der Asche	23,56	22,56	7,31	20,28
Alkalitätszahl	11,84	11,53	10,49	10,69

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß das Pflaumenbrot an Nährwert und Zuckergehalt höher steht, als die im Handel vorkommenden Pflaumenmarmeladen. Dagegen ist die Aprikosenpaste geringwertiger, als die im Handel vorkommenden Aprikosenmarmeladen, das zeigt, daß die Aprikose nur in abgeschältem Zustande und wegen ihres hohen Säuregehaltes nur mit einer beträchtlichen Menge Zucker zu einem schmackhaften Erzeugnisse verarbeitet werden kann.

Ferner habe ich auch Berechnungen durchgeführt, um auf Grund der Analyse festzustellen, ob die untersuchten Erzeugnisse wirklich nur aus Früchten hergestellt waren. Zu dem Zwecke habe ich die Hauptbestandteile der von mir untersuchten Obstarten [1]) auf denselben Wassergehalt, den die vorliegenden Fruchtkonserven zeigten, umgerechnet.

Hierbei ergaben sich folgende Beziehungen:

Bestandteile	Pflaume					Aprikose			Apfel		
	natürliche Frucht		Pflaumenbrot	Natürliche Frucht, auf 4,41% Wassergehalt umgerechnet	Grobes Pflaumenmehl	natürliche Frucht		Aprikosenpaste	natürliche Frucht		Apfelpaste
	Zusammensetzung	auf 21,72% Wassergehalt umgerechnet				Zusammensetzung	auf 38,08% Wassergehalt umgerechnet		Zusammensetzung	auf 24,38% Wassergehalt umgerechnet	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	80,51	21,72	21,72	4,41	4,41	84,60	38,08	38,08	83,61	24,38	24,38
Gesamtsäure (= Äpfelsäure)	0,51	2,05	1,53	2,50	2,50	1,72	6,92	5,92	0,27	1,25	1,74
Wasserunlösliches . .	3,25	13,05	9,02	15,94	23,66	3,15	12,66	12,09	4,65	21,45	10,48
Gesamtzucker . . .	14,62	58,72	61,02	71,70	64,34	8,92	35,86	38,16	11,01	50,79	61,60
Zuckerfreier Extrakt .	4,87	19,56	17,26	23,29	31,25	6,48	26,06	23,76	6,38	24,83	14,02
Wasserlöslicher Extrakt	16,24	65,23	69,26	79,65	71,93	12,25	49,26	49,83	11,74	54,17	65,14
Säure-, faser- und aschefreier Extrakt . .	15,12	60,73	65,69	74,16	66,80	9,97	40,09	42,02	11,08	51,12	62,31
Asche	0,61	2,45	2,04	2,99	2,63	0,56	2,25	1,89	0,39	1,80	1,09

Die ausgerechneten Werte stimmen mit geringen Abweichungen mit den für die Konserven gefundenen Werten überein; nur bei der Apfelpaste sind größere Differenzen bemerkbar, welche ihre Erklärung darin finden, daß die Apfelpaste aus geschälten Äpfeln mit 10% Zucker bereitet worden war, während sich die Zusammensetzung der natürlichen Äpfel auf die ungeschälte Frucht bezieht.

Diese neuen Konserven sind im allgemeinen sehr schmackhaft und ihre Verwertung scheint nicht unmöglich zu sein. Allerdings stellen sie eine neue Art der Verarbeitung der Pflaumen etc. dar. Das Einkochen im Vakuum ist in der Fruchtkonservenindustrie nichts Neues; es ist ein in der englischen und amerikanischen Fruchtkonservenindustrie schon seit längerer Zeit bekanntes Verfahren; aber neu sind die Produkte selbst, welche auf diese Weise erhalten werden.

Mehrere Zuckerwaren- und Konservenfabriken haben versucht, diese Obsterzeugnisse zu verwenden. Mittels des Pflaumenbrotes und des Pflaumengelees hat die Fabrik

---

[1]) Diese Zeitschrift 1908, 15, 153.

Stühmer in Budapest und Koestlin in Györ versuchsweise sehr gut gelungene kandierte Schokoladen- und Zwiebackwaren erzeugt und es sind sogar Versuche in der Richtung gemacht worden, — was heute allerdings nicht erlaubt ist — die Schokolade mit Pflaumenmehl zu vermengen. Die vom Ackerbauministerium eingesetzte Kommission hat die neuen Erzeugnisse eingehend geprüft. Sie sind im allgemeinen für gut befunden worden; aber die Ansichten betreffs ihrer praktischen Verwendung waren geteilt. Hauptsächlich erschien es zweifelhaft, ob es möglich sein wird, durch Herstellung dieser Konserven jährlich 5—6 Millionen Doppel-Zentner Pflaumen der Spiritusfabrikation zu entziehen und der Konservenindustrie fruchtbringend zuzuführen.

Es wäre sehr wünschenswert, daß die Versuche in gleicher Richtung noch weiter geführt würden. Wenn das Vakuumverfahren in der Konservenindustrie im allgemeinen eingeführt sein wird, dann wird es vielleicht möglich werden, die Obsternte besser auszunutzen. Von dem Gesichtspunkte der Volksernährung aus haben diese billig erzeugten reinen Obstkonserven eine große Bedeutung. Die beschriebenen Versuche sind jedoch nur als ein erster Schritt zur Erreichung des Zieles zu betrachten.

Kürzere Mitteilungen aus der Praxis.

Von

W. Arnold.

Mitteilung aus dem Laboratorium der Kgl. Untersuchungsanstalt zu München.

I. Verfälschung von Cocosfett mit Mineralöl.

Zusätze von sehr schwer- oder unverseifbaren Substanzen, wie Wachs, Paraffin und Mineralölen, zu Speisefetten bezw. Ölen sind zwar seit Jahren bekannt, erfolgen im allgemeinen aber ziemlich selten. Der Zweck solcher Beimischungen war bezw. ist ein sehr verschiedener. Die zuerst beobachteten Fälle bezogen sich auf Mischungen, die offenbar in erster Linie zum Zwecke der Fälschung hergestellt waren; so findet sich in Benedikt-Ulzer's „Analyse der Fette und Wachsarten“ [1]) die Angabe, daß, als die Speisefettfabrikation in Deutschland in größerem Maßstabe aufgenommen wurde, auch ein „Speisefett“ in den Handel gelangte, das 10% fester Kohlenwasserstoffe enthielt, das aber, dank dem Eingreifen der Behörden, in Bälde für immer vom Markte verschwunden ist. Ebenfalls in der Absicht zu fälschen, erfolgten jene Zusätze von Mineralölen zu fetten Ölen, von denen Elmar Goldberg [2]) berichtet. Nach diesen Mitteilungen waren von 130 im Jahre 1900 von Goldberg untersuchten Ölproben 55 mit Mineralölen versetzt; der Gehalt an letzteren betrug bei einigen Proben nicht weniger als 30—40%.

J. F. Geisler [3]) erwähnt, daß Fälschungen von Tierfetten (Oleomargarin) mit Paraffin zuerst 1893 beobachtet worden seien; er selbst hat Oleomargarinsorten untersucht, die

[1]) Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette und Wachsarten. IV. Aufl., 1903, S. 869.
[2]) Farmaz. Journ. 1901, **40**, 375; diese Zeitschrift 1902, **5**, 1140.
[3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1899, **21**, 605—608; diese Zeitschrift 1900, **3**, 114.

5 bis 11,8% festes Paraffin enthielten. Geisler meint aber, daß diese Zusätze nicht allein in der Absicht zu fälschen erfolgt seien, sondern bezweckten, dem Oleomargarin ein „besseres, homogenes Aussehen" zu verleihen. Nach dem von Auguste Pellier in Paris ausgearbeiteten Verfahren zur Herstellung von Margarine, das auch patentamtlich geschützt wurde [1]), soll ein Zusatz von pflanzlichem oder tierischem Wachs Margarine das „Aussehen und die Konsistenz von Naturbutter" verleihen. Ein solches oder wenigstens ein ähnliches Präparat behandelt eine Veröffentlichung von P. Soltsien [2]), nach der in Margarine französischer Herkunft etwa 2% eines unverseifbaren Stoffes von wachsartiger Beschaffenheit nachweisbar waren; die Natur des Stoffes konnte infolge Materialmangels nicht festgestellt werden. Doch dürfte es sich nach Soltsien auch hier wahrscheinlich um Wachs, Ceresin oder Paraffin gehandelt haben. Soltsien bezeichnet diese Präparate als „sehr geschickt hergestellte Fabrikate". Auf eine neue Art der Fälschung, bei der aber nicht das in recht kleiner Menge zugefügte feste Paraffin, sondern gleichzeitig mitzugesetztes Baumwollsamenöl das eigentliche Fälschungsmittel ist, machte E. Polenske [3]) in einer sehr interessanten Abhandlung aufmerksam, die inhaltlich auch von Lewkowitsch [4]) bestätigt wird. Schweinefette, die mit Ölen, z. B. Baumwollsamenöl, verfälscht werden sollen, versetzt man mit etwas festem Paraffin, wodurch der Analytiker bei dem Bömer'schen Phytosterinacetatverfahren irregeleitet werden soll; das Paraffin reichert sich beim Umkrystallisieren an und bewirkt an Stelle des Steigens ein Fallen des Schmelzpunktes. Dieser etwaigen analytischen Schwierigkeit begegnet die von Polenske vorgeschlagene Arbeitsweise.

Wieder einen anderen Zweck dürfte ein Paraffinölzusatz verfolgen, den wir kürzlich bei einem als Palmnußbutter bezeichneten Speisefett feststellen konnten.

Das fragliche Produkt fiel in bezug auf Farbe, Konsistenz und Streichbarkeit durch seine schweineschmalzähnliche Beschaffenheit auf; die Farbe des Fettes war nicht rein weiß, sondern besaß einen Stich ins Grüngelbliche. Nachdem das Präparat geschmolzen und wieder erstarrt war, wies es eine weitaus festere Konsistenz auf als vorher, sodaß angenommen werden muß, daß die leichte Streichbarkeit des ursprünglichen Fettes durch mechanische Bearbeitung (Agitieren) während des Erkaltens bewirkt worden ist.

Die Untersuchung ergab folgende Werte:

1. Analyse des Fettes.

Schmelzpunkt		23,3°
Erstarrungspunkt		21,2°
Refraktometergrade	bei 40°	36,5
	Butterskala	—7,7
Verseifungszahl		248,5
Reichert-Meißl'sche Zahl		8,42
Molekulargewicht der Reichert-Meißl'schen Säuren		140,20

[1]) Das Verfahren ist auch in Deutschland patentiert: D.R.P. 124410 v. 17. VII. 1900.

[2]) Chem. Revue Fett- u. Harzind. 1906, 13, 109.

[3]) Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt. 1905, 22, 576.

[4]) J. Lewkowitsch, Zur Bestimmung des Paraffins im Unverseifbaren der animalischen Fette. — Chem. Revue Fett- u. Harzind. 1907, 14, 51.

Polenske'sche Zahl	15,60
Molekulargewicht der Polenske'schen Säuren	170,40
Jodzahl	7,76
Molekulargewicht der nichtflüchtigen Säuren	219,1 [1])
Verseifungszahl " " "	256,0
Gehalt an unverseifbaren Bestandteilen: nach H. Schicht und Halpern [2]) bestimmt	3,90 %
Gehalt an unverseifbaren Bestandteilen: nach der amtlichen Vorschrift zum Fleischbeschaugesetze bestimmt	3,65 %
Fremde Pflanzenöle	nicht nachweisbar

2. Analyse der unverseifbaren Bestandteile.

Der unverseifbare Teil des Präparates war eine etwas dick ölige, gelbe Flüssigkeit mit schwachgrünlicher Fluorescenz; ihr Geruch erinnerte an den des Rohphytosterins, wie es beim Bömer'schen Acetatverfahren erhalten wird. Das Öl färbte konzentrierte Schwefelsäure, besonders beim Erwärmen, schwarzbraun, wobei das Rohphytosterin zerstört wurde; das nach dieser Behandlung zurückgewonnene und gereinigte Paraffinöl war erheblich heller gefärbt und besaß bei 40⁰ die Refraktometerzahl 68,2 (+ 24 der Butterskala); das ungereinigte lieferte folgende Analysenwerte:

Refraktometerzahl	bei 40⁰	74,4
	Butterskala	+30,2
Verseifungszahl		0
Jodzahl		2,65

Die physikalischen Eigenschaften des Öles, hauptsächlich dessen Refraktometerzahl — ein Paraffinöl unseres Instituts lieferte die Refraktometerzahl 70,9 bei 40⁰ (+ 26,7 der Butterskala) — sowie die typischen chemischen Konstanten lassen keinen Zweifel darüber bestehen, daß man es hier hauptsächlich mit öligen Kohlenwasserstoffen zu tun hat. Hiermit steht auch das Verhalten gegen konzentrierte Schwefelsäure im Einklang, die lediglich das Rohphytosterin des Unverseifbaren, nicht aber das beständige Mineralöl selbst zerstörte. Die Jodzahl 2,65 dürfte wohl auf die Anwesenheit von Verunreinigungen und den Phytosteringehalt zurückzuführen sein.

Es handelt sich hier also um einen prozentual relativ geringen Zusatz von Paraffinöl zu Cocosfett, der in bezug auf die Konsistenz und Streichbarkeit des Fettes genau so wirkt — und wohl auch in dieser Absicht gemacht wurde —, wie ein entsprechend großer Ölzusatz.

Der äußeren Beschaffenheit nach läge hier eine Zubereitung vor, die auch nach der chemischen Zusammensetzung im Sinne des Margarinegesetzes als Kunstspeisefett bezeichnet werden müßte; man wird aber die Zulässigkeit solcher Mischungen als Speisefette überhaupt nicht gelten lassen dürfen, da die Kohlenwasserstoffe chemisch ganz indifferente, unverseifbare und unverdauliche Stoffe darstellen, gegen deren Verwendung als Bestandteile von Speisefetten wohl auch die Ärzte Einspruch erheben werden; P. Soltsien vertritt diesen Standpunkt auch bezüglich des Bienenwachses, während er das leichter verseifbare Japanwachs als Bestandteil von Margarinen nicht beanstandet haben will.

---

[1]) Bei reinem Cocosfett beträgt dasselbe etwa 211.

[2]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 279.

II. Der Nachweis kleiner Zusätze von fetten Ölen oder flüssigem Paraffin in Cocosfett.

Da es unmöglich ist, sämtliche in einem Untersuchungsamte einlaufenden Cocosfette so eingehend zu untersuchen, wie dies im oben beschriebenen Fall geschah, andererseits kleinere Zusätze von Ölen oder Mineralölen, die in erster Hinsicht deshalb gemacht worden sind, um einem Cocosfett eine bestimmte Konsistenz zu verleihen, sich nicht in allen analytischen Werten genügend ausdrücken, sei es gestattet, auf die logische Reihenfolge der notwendigen Einzelbestimmungen bei Cocosfettuntersuchungen kurz hinzuweisen.

1. Man bestimmt zunächst die Refraktometerzahl. Da es keine Speisefette gibt, die eine niedrigere Refraktion aufweisen als Cocosfett, muß sich jeder Zusatz von Öl und flüssigem Paraffin in einer Erhöhung des Normalwertes äußern. Die Refraktion derjenigen Cocosfette, welche als Speisefette dienen, liegt, wie auch ihre Verseifungs- und Jodzahlen, nach den Erfahrungen des hiesigen Untersuchungsamts in engeren Grenzen, als manche Spezialwerke für Cocosfett im allgemeinen angeben. Die Refraktometerzahlen reiner Cocosfette schwanken nach unseren Feststellungen zwischen 34,7 und 35,6 bei 40° (= —8,6 bis —9,5 der Butterskala). Die Refraktometerzahlen der meisten Cocosfette schwankten innerhalb noch engerer Grenzen, nämlich zwischen 34,9—35,4 bei 40° (= —8,8 bis 9,3 der Butterskala). Proben, deren Refraktometerzahlen bei 40° über 34,5 bezw. unter —8,8 der Butterskala lagen, wurden bei Serienuntersuchungen zur näheren Prüfung ausgeschieden.

Die Feststellung der Refraktion erlangt nun ganz besondere Bedeutung dann, wenn Mineralölzusätze in Betracht kommen. Wenn auch wahrscheinlich die Refraktometerzahlen von Mineralölen an und für sich erheblichen Schwankungen unterliegen, so ist ihre Refraktion doch eine weitaus höhere als die von fetten Ölen. Die Refraktometerzahl von Mineralölen kann, bezogen auf die Zahlen der Butterskala, den doppelten, ja dreifachen Wert haben wie die von fetten Ölen; z. B.:

	Refraktometerzahl	
	bei 40°	Butterskala
Olivenöl	52,7	+ 8,5
Sesamöl	59,2	+15,0
Cottonöl	61,6	+17,4
Mineralöl (bei 2 Ölen bestimmt)	68,2 und 70,9	+24,0 und +26,7

Es können daher 2% Mineralöl mit der Refraktometerzahl +24,0 fast dieselbe Erhöhung der Refraktometerzahl bewirken wie 5% Olivenöl mit der Refraktometerzahl +8,5. Ein Cocosfett mit der Refraktometerzahl —9,0 liefert nach Zusatz von 2% Mineralöl mit der Refraktometerzahl +24,0 eine Mischung, welche die Refraktometerzahl —8,34 aufweist. Ein solcher Wert wird als abnorm auffallen und muß deshalb zu weiteren Untersuchungen Anlaß geben. Kleinere Mineralölzusätze dürften kaum gemacht werden, da sie ja dann ihren Zweck, eine weichere Beschaffenheit des Cocosfettes zu erzeugen, nicht erfüllen würden.

2. Hat die refraktometrische Vorprüfung einen Verdacht erweckt, so bestimmt man zunächst die Jodzahl. Bei reinen Cocosfetten liegt diese zwischen 8 und 10, meistens aber zwischen 8 und 9. Eine normale

oder zu niedrige Jodzahl bei abnormer Refraktometerzahl deutet auf Zusatz von Mineralöl hin.

Ist lediglich Pflanzenöl zugesetzt, dann findet man natürlich auch die Jodzahlen entsprechend hoch; bei unwesentlicher Erhöhung der Jodzahl bleibt zu berücksichtigen, daß die Spezialreaktionen auf gewisse Öle da noch einen Ölgehalt anzeigen können, wo die Jodzahl kaum über 10 liegt. Analysen von Cocosfetten, denen in der Absicht, eine weiche Konsistenz zu erzeugen, derartig kleine Ölzusätze gemacht wurden, sind die folgenden:

		I	II	III	IV
Refraktometerzahl	bei 40°	36,0	36,2	36,3	35,8
	Butterskala	--8,2	—8,0	--7,9	—8,4
Jodzahl . , ...		13,2	11,0	10,4	10,2
Sesamöl (nach Baudouin)		nicht nachweisbar	vorhanden	vorhanden	vorhanden

3. Besteht der Verdacht eines Mineralölzusatzes, dann bestimmt man ferner die Verseifungszahl. Cocosfette, die als Speisefette dienen, zeigen nach unseren Erfahrungen zwischen 256—262, meist aber zwischen 258 und 261 schwankende Verseifungszahlen. Da die Verseifungszahl von Mineralölen Null ist, müssen bereits 3% eines solchen Öles, zu Cocosfett von der Verseifungszahl 260 gemischt, ein Fett von der Verseifungszahl 252,2 liefern.

Wollte man aus demselben Cocosfett durch Zusatz eines fetten Öles von der Verseifungszahl 190 eine Mischung herstellen, die ebenfalls die Verseifungszahl 252,2 besäße, so müßte man rund 11% Öl zusetzen. Man erkennt aus diesen Überlegungen den hohen analytischen Wert der Verseifungszahl bei kleinen Mineralölzusätzen; bei geringem Gehalt an fetten Ölen tritt dagegen die Bedeutung der Verseifungszahl viel mehr in den Hintergrund. So erzielt man z. B. durch einen 3%-igen Ölzusatz (Verseifungszahl 190) zu Cocosfett (Verseifungszahl 260) eine Fettmischung, die durch ihre Verseifungszahl 257,9 nicht besonders auffallen dürfte.

Analytisch wird somit die Gegenwart von Mineralöl erkannt an:

a) der Erhöhung der Refraktometerzahl,

b) der normalen oder zu niedrigen Jodzahl,

c) der erniedrigten Verseifungszahl.

Am meisten beeinflußt werden Refraktion und Verseifungszahl, am wenigsten die Jodzahl, da zwischen den Jodzahlen von Cocosfett (8) und der der Paraffinöle (0) kein erheblicher Unterschied besteht. Die Refraktometerzahl und Verseifungszahl können daher dazu dienen, mit erheblicher Annäherung den Gehalt an zugesetztem Paraffinöl zu bestimmen bezw. die Ergebnisse der quantitativen Paraffinölbestimmung zu kontrollieren.

Wenn, wie im oben beschriebenen Falle, die Verseifungszahl 248,5 gefunden worden ist, ergibt sich der Gehalt an reinem Cocosfett (x) in einfacher Weise nach der Gleichung $x \times 260 + (100 - x) \times 0 = 100 \times 248{,}5$; demnach $x = 95{,}6\,\%$, sodaß sich der Paraffinölzusatz auf 4,4% berechnet. Benutzt man in ähnlicher Weise die Refraktometerzahl zur Berechnung, so wählt man als Grundlage die Refraktometerzahl des Cocosfettes als gegeben durch den Wert 35,2 bei 40° (= —9 der Butterskala). Die Refraktometerzahl des qualitativ ermittelten, und durch konz. Schwefelsäure phytosterinfrei gemachten Paraffinöles kennt man ebenfalls; sie betrug im oben beschriebenen Falle 68,2 bei 40° (= +24 der Butterskala). Da die Refraktometerzahl der untersuchten Mischung 36,5 bei 40° (= —7,7 der

Butterskala) bekannt ist, so berechnet sich der Paraffingehalt (x) wie folgt: $x \times 68{,}2 + (100 - x)\,35{,}2 = 100 \times 36{,}5$; für x ergibt sich dann rund 4%. Aus den Verseifungszahlen berechnete sich ein Mineralölgehalt von 4,4%; es ergeben also zwei im Prinzip voneinander unabhängige Berechnungsmethoden im Durchschnitt 4,2% Paraffinöl, ein Wert, der mit dem analytisch ermittelten Gehalt von 3,9% genügend übereinstimmt.

Haben die Bestimmungen von Refraktion, Jodzahl und Verseifungszahl, sowie die auf Grund der Verseifungszahl erfolgte annähernde Berechnung die Anwesenheit von Mineralölen ergeben, so schreitet man zur quantitativen Bestimmung der unverseifbaren Bestandteile.

Im oben beschriebenen Falle wurde der Paraffinölgehalt nach zwei Methoden ermittelt; benutzt wurde zur Gewinnung der unverseifbaren Bestandteile das von H. Schicht und K. Halpern[1]) beschriebene Verfahren, nach dem sich ausgezeichnet arbeiten läßt, und die Vorschrift des Fleischbeschaugesetzes. Nach dem ersteren Verfahren ergaben sich bei 6 g Ausgangsmaterial 3,65%, nach dem letzteren bei 100 g Ausgangsmaterial 3,90% Unverseifbares. Beide direkte Verfahren ergaben etwas weniger, als man nach den Berechnungen hätte erwarten sollen; berücksichtigt man, daß nach beiden Methoden auch die Rohphytosterine mitgewonnen werden, so bleiben die gefundenen Werte noch mehr hinter dem zu erwartenden Gehalt zurück; ich glaube diese Tatsache hauptsächlich auf die nicht unerhebliche Flüchtigkeit von Mineralölen bei 103—106° zurückführen zu dürfen, da ich auch sonst beobachtet habe, daß Paraffinöle und sogar festes Paraffin, wenigstens mit Wasserdämpfen, noch teilweise flüchtig sind.

Benutzt man zur Abscheidung des Mineralöles die Vorschrift der Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz, so ist zu beachten, daß bei nicht erheblichem Mineralölgehalt — z. B. unter 5% — die erhaltene Seifenlösung auf Zusatz der in jener Vorschrift angegebenen Wassermenge von 600 ccm keineswegs Öltröpfchen abscheidet, oder sich etwa auffallend trübt, sondern lediglich eine leichte Opaleszenz zeigt; man darf sich durch diesen Umstand nicht verleiten lassen, die Arbeit abzubrechen. Auf diese Tatsache machte auch E. Charpentier[2]) aufmerksam.

Bei dem Nachweis kleiner Mengen von fetten Ölen oder Mineralölen spielt die Bestimmung der Reichert-Meißl'schen und Polenske'schen Zahlen, sowie der Molekulargewichte der flüchtigen Fettsäuren keine Rolle. Bei kleinen Ölzusätzen versagt auch die Bestimmung des Molekulargewichtes der nichtflüchtigen Fettsäuren, während Mineralölzusätze durch diese Bestimmung ebenso wie durch eine zu niedrige Verseifungszahl des Fettes selbst erkannt werden.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß physikalische Konstanten, wie Erstarrungs- und Schmelzpunkt, im oben beschriebenen Falle den Mineralölzusatz nicht anzeigen; wahrscheinlich werden diese Werte auch bei kleinen Zusätzen von fetten Ölen bedeutungslos bleiben, sodaß in erster Linie Refraktometerzahl und Verseifungszahl diejenigen analytischen Werte sind, auf Grund deren man, abgesehen von sehr kleinen Zusätzen, die Reinheit eines Cocosfettes mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen darf. Diese

[1]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 279.

[2]) E. Charpentier, Nachweis von Paraffin in Olivenöl. — Bull. de Assoc. Belge des Chim. 1895, 97; Chem. Zentrbl. 1895, II, 664.

beiden Werte werden auch genügend darüber Aufschluß geben, in welcher Richtung weitere Untersuchungen anzustellen sind; insbesondere wird bei dieser Versuchsanordnung ein Zusatz von festen wie auch flüssigen Kohlenwasserstoffen, wenn es sich nicht um sehr kleine Mengen handelt — die nach dem Polenske'schen Verfahren entdeckt werden können —, sicher aufgefunden werden.

Waren Refraktometerzahl und Jodzahl völlig normal, so kann von der Bestimmung der übrigen Konstanten, z. B. der Verseifungszahl, Abstand genommen werden. Es empfiehlt sich dann, auf etwa vorhandene sehr kleine Ölzusätze mittels der Farbenreaktionen (nach Baudouin, Halphen etc.) zu prüfen.

III. Zur Schätzung des Sesamölgehaltes bei Margarine.

In jüngster Zeit sind in Bayern an Stelle der gelb gefärbten Cocosfette „Pflanzenmargarinen“ getreten, die sich von den ersteren in chemischer Hinsicht lediglich durch den Zusatz von Sesamöl unterschieden.

Bei solchen Produkten ist nun der gesetzlich vorgeschriebene Zusatz von Sesamöl durch die Jodzahl kontrollierbar; eine im Sinne des Gesetzes hergestellte Margarine kann nie eine niedrigere Jodzahl als 17,4 aufweisen, da man diesen Wert durch Rechnung aus den niedrigsten Jodzahlen des Cocosfettes (8,0) und des Sesamöls (102) erhält; andererseits bleibt zu beachten, daß natürlich nur bei denjenigen Margarinen, die lediglich aus Cocosfett und Sesamöl bestehen, die Jodzahl 17,4 für den richtigen Sesamölgehalt beweisend ist.

Wir haben nun eine Reihe von solchen Margarinen untersucht, die zwar nicht bezüglich der Jodzahlen, wohl aber nach ihren Baudouin'schen Reaktionen in der vorgeschriebenen 5%-igen Verdünnung den gesetzlichen Anforderungen entsprachen; sie ergaben:

Refraktometerzahl (Butterskala)	7,85	7,1	8,2	6,6
Jodzahl	14,70	15,66	14,80	18,71
Sesamöl-Reaktion	Den gesetzlichen Anforderungen genügend.			

Hiernach gibt es also Sesamöle, die eine so starke Baudouin'sche Reaktion geben, daß in einer Margarine nicht notwendigerweise 10% dieses Öles enthalten zu sein brauchen, wenn bei der vorschriftsmäßigen 5%-igen Verdünnung noch die Sesamölreaktion eintritt; über den tatsächlichen Sesamölgehalt kann man sich bei den oben erwähnten Cocosfettmargarinen durch die Jodzahl orientieren, während diese Art der Kontrolle bei den gewöhnlichen Margarinen unmöglich ist.

Daß die Fabrikanten einen 10%-igen Sesamölgehalt bei Cocosfettmargarinen der beschriebenen Art vermeiden möchten, ist unter Berücksichtigung der weichen Beschaffenheit, die derartige Produkte besonders im Sommer besitzen werden, leicht begreiflich. Andererseits wollen sie, um dem Fabrikat den Charakter einer Pflanzenfettmargarine zu wahren, nicht gleichzeitig zur Erzielung einer härteren Beschaffenheit Talg zusetzen.

Kürzere Mitteilungen aus der Praxis.

Von

Fr. Schulze, Assistent.

Mitteilungen aus dem Laboratorium des Landes-Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungsamtes des Herzogtums Kärnten zu Klagenfurt.

I. Roth'sches Gulasch-Extrakt.

Das Roth'sche Gulasch-Extrakt wird in Packungen zu 20 Heller für 1 kg Fleisch und zu 80 Heller für 5 kg Fleisch in den Handel gebracht. Das Extrakt ist in pergamentartiges Papier gehüllt, dem die Gebrauchsanweisung und ein Reklameschein beiliegt; das Ganze ist in einen Pappkarton gebracht, der den Preis, ferner Namen und Schutzmarke des Erfinders und Fabrikanten trägt.

Das Extrakt ist in Tafeln von etwa 70 : 37 : 14 mm geformt und hat ein Gewicht von etwa 30—32 g. Sein Aussehen ist rot, schwarz und gelblich marmoriert, sodaß der Gesamteindruck dunkelgelbrot ist. Es fühlt sich fettig an und riecht vor allem nach Zwiebeln. Der Geschmack zeigt hauptsächlich Fett und Zwiebeln an.

Die Analyse ergab im Mittel von 2 gut übereinstimmenden Bestimmungen:

Wasser (im Wasserdampftrockenschrank bestimmt)	11,03 %
Stickstoff-Substanz (N × 6,25)	4,83 „
Ätherextrakt (Rohfett)	54.72 „
Stickstofffreie Extraktivstoffe (aus der Differenz)	21,58 „
Rohfaser	5,30 „
Rohasche	2,54 „

Durch Destillation mit Wasserdampf und Ausschütteln des Destillates mit Äther wurden etwa 0,15 % ätherisches, stark nach Zwiebeln riechendes Öl gewonnen:

Auf fettfreie Substanz berechnet ergaben sich folgende Werte:

Wasser	24,36 %
Stickstoff-Substanz	10,67 „
Stickstofffreie Extraktivstoffe	47,66 „
Rohfaser	11,70 „
Rohasche	5,61 „

Die Zusammensetzung der Asche, die gegen Lackmus und Phenolphtalein stark alkalisch reagiert, ist folgende:

Kaliumoxyd (K_2O)	25,96 %
Natriumoxyd (Na_2O)	19,38 „
Calciumoxyd (CaO)	2,37 „
Magnesiumoxyd (MgO)	3,93 „
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,63 „
Kohlensäure (CO_2)	5,25 „
Kieselsäure (SiO_2)	3,32 „
Chlor (Cl)	20,36 „
Schwefelsäure (SO_3)	2,34 „
Phosphorsäure (P_2O_5)	14,72 „

Den nebenstehenden Bestandteilen entsprechen etwa folgende Salze:

Chlornatrium (NaCl)	38,19 %
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,55 „
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0.74 „
Kaliumphosphat (K_3PO_4)	38,39 „
Calciumphosphat ($Ca_3P_2O_8$)	3,01 „
Calciumcarbonat ($CaCO_3$)	2,24 „
Magnesiumcarbonat ($MgCO_3$)	8,20 „

Die Asche besteht also in der Hauptsache aus Kochsalz und Kaliumphosphat.

Um die Natur des Fettes, das in Äther nicht leicht löslich ist und aus ihm als harte, weiße Masse erhalten wurde, zu erkennen, wurden die Konstanten bestimmt. Diese Bestimmungen ergaben:

Schmelzpunkt (in der offenen Kapillare bestimmt)	45,6° C
Säurezahl	7,82
Esterzahl	197,82
Verseifungszahl	205,64
Jodzahl (nach Hanuš[1]) bestimmt)	38,39
Reichert-Meißl'sche Zahl	1,65
Polenske'sche Zahl	1,10
Schmelzpunkt der Fettsäuren	45,1° C
Verseifungszahl der Fettsäuren	204,70

Demgemäß ist das Fett als Talg anzusprechen.

Nach vorstehenden Angaben berechnet sich für eine Tafel von 30 g etwa folgende Zusammensetzung: 16,4 g Fett, 13,3 g Dörrzwiebeln und Paprika und ferner 0,3 g Kochsalz.

Bei allen Operationen, die man mit dem Extrakte vornimmt, fällt vorwiegend der starke Zwiebelgeruch auf, so vor allem beim Veraschen und Kochen.

Unter dem Mikroskop fanden sich in der entfetteten Probe hauptsächlich die Gewebe der Zwiebel und in geringerer Menge solche der Paprikafrucht. Auch wurde auf einer Tafel der gewöhnliche Schimmelpilz Penicillium glaucum beobachtet. Da das Extrakt nur in gekochtem Zustande verwendet wird, so ist das Auftreten des Schimmelpilzes nicht von großer Bedeutung.

Die Kochprobe wurde im Laboratorium vorgenommen, mit 1/4 kg Rindfleisch und dem dritten Teil einer Tafel Extrakt. Die erhaltene Speise, die im übrigen unter den nachstehenden Bedingungen bereitet wurde, besaß einen ausgesprochenen Geruch nach Zwiebeln, die auch im Geschmack vorherrschten und den Paprika fast unterdrückten. Im übrigen erinnerte die Speise, der ein fremdartiger bezw. ranziger Beigeschmack fehlte, an Gulasch.

Die Zubereitungsvorschrift für Rindfleisch mit Extrakt lautet:

„Man nehme gutes, saftiges Rindfleisch — vermeide aber Milz und Leber — zerschneide das Fleisch in kleine Stücke, etwa in der Größe einer Kastanie, gebe dasselbe, nachdem es gewaschen, in eine Kasserole und stelle es mit Wasser auf den Herd, gebe nichts anderes dazu als Gulasch-Extrakt. Wasser beinahe soviel als Fleisch. Gulasch-Extrakt nimmt man eine kleine Tafel für 1 kg Fleisch.

In diesem Extrakte ist alles für diese Speise Erforderliche in gehörigem Maße enthalten, nur mit Salz muß etwas nachgeholfen werden. Zu bemerken ist nur folgendes: Man muß immer wieder, sowie sich die Speisen einkochen, Wasser dazu schütten, und damit nichts anbrennt, wird während des Kochens öfters umgerührt. In der Regel achte man darauf, daß die Speise nicht zu suppig und nicht zu trocken wird, was sich während des Kochens leicht regulieren läßt. Rindsgulasch bedarf beinahe zwei Stunden, bis es gar gekocht ist."

Bedenkt man nun, daß es für die Bereitung von Gulasch gar viele Vorschriften gibt, so kann man die mit diesem Extrakte erhaltene Speise auch als Gulasch bezeichnen.

Ich glaubte, vorstehendes den Fachgenossen mitteilen zu sollen, da sich meines Wissens über derartige Produkte bisher keine Angaben in der Literatur finden.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1901, 4, 913.

II. Über Berberitzensaft.

Der Sauerdorn oder die Berberitze (Berberis) wächst an den Rändern der Alpenwaldungen noch in ziemlicher Menge und seine Früchte dienen zur Erzeugung eines roten, sehr sauren Saftes, der mit Wasser verdünnt ein wohlschmeckendes, kühles und erfrischendes Getränk liefert. Man stellt diesen Saft im kleinen für den Haushalt her, aber auch in den Apotheken und Krankenhäusern ist er zu finden und einige Kaufleute pressen die Beeren in größerem Maßstabe, sodaß der Berberitzensaft auch ein lokales Handelsprodukt von ziemlicher Bedeutung darstellt.

Im Nachstehenden teile ich drei Analysen von Berberitzensaft mit. Die Säfte unter I und II sind saure Säfte, von denen No. I von einer Klagenfurter Firma hergestellt wird. Er soll rein und unverfälscht sein und aus 100 Liter Beeren sollen 40 kg Saft erhalten werden. No. II ist ein Konkurrenzprodukt und No. III. ein süßer gezuckerter Saft aus Privathand, der folgendermaßen bereitet wurde:

6 Liter Berberitzen ohne Stiele wurden gepreßt (ob mit Wassernachpressung, ist nicht bekannt); sie gaben 4 Liter Saft, der in Flaschen gefüllt und 14 Tage der freiwilligen Gärung bei Zimmertemperatur überlassen wurde. Nach der Vergärung wurde auf 1 Liter Saft 1 kg Zucker zugegeben, aufgekocht und etwa 15 Minuten im Sieden erhalten, wobei der Schaum abgeschöpft wurde. Der Sirup wurde lauwarm in Flaschen gefüllt, verkorkt, versiegelt und kühl aufbewahrt.

Die Untersuchung lieferte folgende Ergebnisse:

	I	II	III
Aussehen	scharlachrot; trübe	scharlachrot mit purpurrotem Stich; trübe	scharlachrot; fast klar
Geruch	säuerlich	ohne besonderen Geruch	ohne besonderen Geruch
Geschmack	sehr sauer mit bitterem Nachgeschmack	sauer, bitter	sauer, bitterlich, sehr süß
Spezifisches Gewicht bei $\frac{15^0}{15^0}$	1,0370	1,0274	1,30696
	100 ccm Saft enthielten:		
Alkohol	2,94 g	1,78 g	0,80 g
Extrakt (direkt)	9,44 „	6,76 „	—
Extrakt (indirekt)	10,97 „	7,94 „	82,40 „
Freie Säure (als Äpfelsäure berechnet)	4,593 g	2,950 g	1,60„ g
Flüchtige Säure (als Essigsäure berechnet)	0,090 „	0,063 „	0,030 „
Nichtflüchtige Säure (als Äpfelsäure berechnet)	4,493 „	2,880 „	1,578 „
Zucker (als Invertzucker berechnet)	0,191 „	0,747 „	62,800 „
Saccharose	0,070 „	0,034 „	1,000 „
Asche	0,764 „	0,536 „	0,252 „
Alkalität: 1 g Asche erfordert ccm N.-Säure	12,11 ccm	12,87 ccm	9,52 ccm

Zu den Analysen ist noch zu bemerken, daß von der Bestimmung der Polarisation abgesehen wurde, weil die Säfte mit Bleiessig nur sehr schwer entfärbt werden konnten und somit große Verdünnungen notwendig gewesen wären, die das Ergebnis unsicher gemacht hätten. Es waren z. B. bei Saft I auf 50 ccm Saft 25 ccm Bleiessig zur Entfärbung erforderlich.

Da die Tafeln zur Extraktbestimmung bei Windisch und bei König mit etwa 30 % Gehalt enden, so mußte das Extrakt bei Saft No. III in der Weise er-

mittelt werden, daß das spezifische Gewicht einer Verdünnung von 1 Teil Saft + 3 Teile Wasser ermittelt wurde.

Ich beabsichtige, im kommenden Jahre die Anzahl dieser Analysen zu vermehren und selbst reine Berberitzensäfte herzustellen, da meines Wissens bis jetzt über diese Säfte keine Veröffentlichungen in der Literatur vorliegen.

Referate.

Allgemeine analytische Methoden und Apparate.

F. W. Clarke, H. Moissan, W. Ostwald und **T. E. Thorpe:** Bericht des Internationalen Atomgewichts-Ausschusses für 1907. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **40**, 8—14.) — Seit der Abfassung des Berichts für 1906 (**Z.** 1906, **12**, 226) sind eine Reihe von wichtigen Arbeiten erschienen, über deren Ergebnisse kurz berichtet wird. Unter Gutbier's Leitung sind drei Arbeiten erschienen, die für Wismut die Werte 208,05, 208,08 und 208,05 angeben; Janssen erhielt den Wert 208,074. Da diese Messungen unter sich und mit früheren Bestimmungen übereinstimmen, so wird der runde Wert 208,0 statt des früheren 208,5 angenommen. — Das Atomgewicht des Stickstoffes wurde von Gray im Mittel aller Bestimmungen zu 14,0085 bestimmt; die Zahlen stimmen mit den älteren Messungen ausgezeichnet überein, so daß nunmehr der Wert 14,01 statt des bisherigen 14,04 einzusetzen ist. — Für das Atomgewicht des Tantals ist von Hinrichsen und Stahlbom der mittlere Wert 181,0 ermittelt, der an Stelle des früheren (183) gesetzt wird. — Für Terbium, dessen Atomgewicht von Urbain zu 159,22 bestimmt worden ist, wird an Stelle von 160 der Wert 159 angenommen. — Neu aufgenommen ist Europium, das nach den neueren Untersuchungen ein Element zu sein scheint, mit dem Atomgewicht 152. — Es sind ferner eine Anzahl von Arbeiten erwähnt, die sich mit den Atomgewichten von Brom, Cadmium, Kupfer, Jod, Palladium, Silber, von seltenen Erden beschäftigen. Änderungen der Atomgewichte von Silber und Chlor scheinen nötig zu werden; das des Silbers ist wahrscheinlich zu hoch, das des Chlors zu niedrig. Hierüber sind zurzeit jedoch noch nicht genügende Unterlagen vorhanden, bezw. Untersuchungen im Gange. — Professor Seubert ist aus der Atomgewichtskommission ausgetreten; zu seinem Nachfolger ist Professor Ostwald ernannt worden.

G. Sonntag.

B. Wagner, A. Rink und **F. Schultze:** Vereinfachtes Verfahren zur Einstellung von Normallösungen und praktische Winke zum Arbeiten mit dem Zeiß'schen Eintauchrefraktometer. (Chem.-Ztg. 1906, **30**, 1181—1183.) — Verff. haben festgestellt, daß einem spezifischen Gewicht 1,153 für Salpetersäure nicht der im Deutschen Arzneibuch dafür angegebene Gehalt von 25 % entspricht. Eine Salpetersäure vom spezif. Gewicht 1,151 886 ergab beim Titrieren einen Gehalt von 25,098 %. (Eine 25 %-ige Säure besitzt das spezif. Gewicht 1,151 und enthält dann 28,8 g in 100 ccm.) Eine Säure vom spezif. Gewicht 1,153 entspricht 25,3 % oder 29,27 g HNO_3 in 100 ccm. Aus der durch Eindampfen der titrierten Flüssigkeit und Erhitzen des Rückstandes auf 180° gewonnenen Menge Kaliumnitrat berechnete sich der Salpetersäuregehalt zu 25,1228 %. Nach der Salpetersäuretabelle von Lunge entspricht dem spezif. Gewicht 1,1518 ein Gehalt von 25,129 %. Hiernach versuchten die Verff., aus den Gewichten der Reaktionsprodukte zwischen Säure und Lauge allgemein ein Verfahren zur Einstellung von Normallösungen abzuleiten. Von annähernd normaler Salz- und Schwefelsäure wurde der Gehalt durch Titration mit Kalilauge und Barytwasser sowie durch Re-

fraktion festgestellt, die Reaktionsflüssigkeit refraktometrisch untersucht und das Gewicht der Reaktionsprodukte festgestellt. Die Ergebnisse waren folgende:

Salzsäure.

Art der Behandlung	g in 100 ccm		
	Aus dem Refraktometerwert berechnet	Aus dem Gewicht des Abdampfrückstandes berechnet	Aus dem Refraktometerwert der Reaktionsflüssigkeit berechnet
Mit Kalilauge titriert (20 ccm Salzsäure = 19,65 ccm Kalilauge)	3,618	3,62155	3,6235
Mit Barytwasser titriert (20 ccm Salzsäure = 89,20 ccm Barytwasser)	—	3,62145	—

Mit Silbernitrat gefällt: 3,6213 g.

Schwefelsäure.

Art der Behandlung	Aus dem Refraktometerwert berechnet	Aus dem Gewicht des Abdampfrückstandes berechnet	Aus dem Refraktometerwert der Reaktionsflüssigkeit berechnet
Mit Kalilauge titriert (20 ccm Schwefelsäure = 19,45 ccm Kalilauge)	4,826	4,82215	—

Kalilauge.

Art der Behandlung	Aus dem Refraktometerwert berechnet	Aus dem Gewicht des Abdampfrückstandes berechnet	Aus dem Refraktometerwert der Reaktionsflüssigkeit berechnet
Mit Salzsäure titriert (19,65 ccm Kalilauge = 20,05 ccm Salzsäure)	—	5,6777	5,680
Mit Schwefelsäure titriert (19,45 ccm Kalilauge = 20,05 ccm Schwefelsäure)	—	5,6784	—

Mittels Urtitersubstanz gefunden: 5,67216 g.

Durch Wägung des Reaktionsproduktes zweier Normallösungen läßt sich also deren Titer zu gleicher Zeit mit einer Genauigkeit feststellen, wie sie durch Titration nur schwierig gelingt. Lauge und Säure müssen natürlich chemisch rein sein. — Verff. bemängeln weiter die ungenügende Rückstandsprüfung der Salpetersäure nach dem Arzneibuch, für die auch eine Prüfung auf niedrigere Stickstoffverbindungen am Platze wäre. — Für das Arbeiten mit dem Refraktometer werden einige wesentliche Faktoren aufgeführt: absolute Reinheit der Chemikalien, genaues Innehalten der vorgeschriebenen Temperatur, zuverlässige und handliche Thermometer. An einem von den Verff. konstruierten Thermometer ist nur der Skalenbereich von 15—20°, der 8 cm lang ist, an dem oberen Ende in einer Höhe von 21—29 cm angebracht. — Zum Schluß wird eine Tabelle gebracht, die den Prozentgehalt wässeriger Salpetersäurelösungen neben den Graden des Zeiß'schen Eintauchrefraktometers bis 28,5 g HNO_3 in 100 ccm angibt. *G. Sonntag.*

F. Bordas und **Touplain**: Die Bestimmung der Albuminoide und Leimsubstanzen mittels Acetons. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 365—366). Die hauptsächlichsten Eiweißstoffe (Eiereiweiß, Fibrin und Casein) sowie die Leimsubstanzen sind vollständig unlöslich in reinem und in angemessen mit Wasser verdünntem Aceton; das gleiche Verhalten zeigen die Diastasen und Peptone. Die Fällungen erfolgen in der Kälte; die durch Zentrifugieren vom Niederschlag getrennten Flüssigkeiten enthalten keinen Stickstoff und lassen mit den empfindlichsten Reagentien keine Spur von Eiweißstoffen erkennen. Das Verhalten des Acetons im Verein mit seiner Löslichkeit in Wasser und seinem Vermögen, die meisten Fette

und Harze zu lösen, gestattet in vielen Fällen die Albuminoide und Leimsubstanzen in wässerigen Emulsionen der Fette und Harze zu bestimmen. Bei Anwendung des wasserhaltigen Acetons können die vorhandenen Fette, Harze und löslichen Salze ausgewaschen werden, ohne daß dabei ein vorheriges Eintrocknen des Untersuchungsmateriales notwendig ist. Die mit Aceton zu behandelnden Stoffe müssen neutral oder nur schwach sauer bezw. alkalisch reagieren. In Butter, Käse und Milch werden die Eiweißsubstanzen folgendermaßen bestimmt: 10 g Butter behandelt man mit reinem Aceton, zieht den Rückstand mit wasserhaltigem Aceton aus, wiegt das getrocknete Casein und zieht davon die Asche ab. — Bei Käse verrührt man 2 g mit 5—10 ccm Wasser, setzt nach und nach 30—35 ccm reines Aceton hinzu und wäscht den Niederschlag erst mit verdünntem, dann mit reinem Aceton nach. Vom verbleibenden Rückstand ist die Asche in Abzug zu bringen. — Bei Milch gießt man 10 ccm in 20 ccm reines Aceton, zentrifugiert, wäscht den Niederschlag mit wasserhaltigem und reinem Aceton, trocknet, wägt und zieht die Asche ab.

P. Buttenberg.

F. C. Cook und **T. C. Trescot:** Eine Modifikation der Tannin-Salz-Methode zur Trennung von Albumosen und Peptonen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 605—606.) — Ein Nachteil der von Bigelow und Cook (**Z.** 1907, **14**, 223) beschriebenen Methode zur Trennung der Albumosen und Peptone von den einfacheren Amidokörpern besteht darin, daß beim Erwärmen der Schwefelsäure mit dem Filtrat des Tanninsalzniederschlages starkes Schäumen eintritt, wodurch oft Verluste veranlaßt werden. Die Verff. schlagen daher folgende Abänderung vor: 50 ccm des Tanninsalzfiltrates werden in einem Kjeldahl-Kolben mit einem Tropfen Schwefelsäure versetzt. Der Kolben wird evakuiert, und auf dem Wasserbade die Lösung eingedampft. Dann werden etwa 30 ccm Schwefelsäure zugegeben aber kein Kaliumsulfat. Denn durch die angewandte große Menge Kochsalz wird genügend Natriumsulfat gebildet, und dieses wirkt wie Kaliumsulfat. Der übrige Teil des Verfahrens wird in der gewöhnlichen Weise ausgeführt. *C. A. Neufeld.*

G. Young und **B. Candwell:** Entwickelungsapparat für Kohlensäure zur Stickstoffbestimmung in organischen Stoffen nach der absoluten Methode. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 184—185.) — Die Kohlensäure wird nach Blau durch Eintropfen von konzentrierter Kaliumcarbonatlösung (spez. Gew. 1,45—1,50) in ein Gemisch von gleichen Teilen konzentrierter Schwefelsäure und Wasser dargestellt. Zu diesem Zwecke dient eine mit 800—1200 ccm dieses Gemisches beschickte 2—3 Liter große dreihalsige Woulff'sche Flasche. Der mittlere Tubus trägt ein weites, unten geschlossenes und mit etwas Quecksilber gefülltes Rohr; in diesem ist mittels eines durchbohrten Pfropfens ein Tropftrichter befestigt, dessen unteres Ende in das Quecksilber taucht. Aus diesem Tropftrichter fließt die Kaliumcarbonatlösung in das weite Rohr und aus diesem durch eine unterhalb des Tubus angebrachte kleine Öffnung tropfenweise in die verdünnte Schwefelsäure. Nach dem Einfließen von etwa 100 ccm der Carbonatlösung ist die in der Flasche befindliche Luft ausgetrieben. Durch viele Versuche haben die Verff. festgestellt, daß das auf diese Weise gewonnene Kohlensäuregas fast trocken ist und nicht einmal 0,1 ccm Luft in 5 Litern enthält. Von den beiden äußeren Tuben der Woulff'schen Flasche trägt der eine das Abzugsrohr mit Glashahn, der andere ein zweimal rechtwinkelig gebogenes Rohr, dessen freies Ende in ein Reagensglas mit Quecksilber taucht. Durch diese Anordnung vermag man den Kohlensäurestrom beliebig stark zu regulieren. *C. A. Neufeld.*

Percy H. Walker: Die Vereinheitlichung der Zuckerreduktionsverfahren. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 541—554.) — Als Fortsetzung der von Munson nnd Walker (**Z.** 1907, **13**, 140) veröffentlichten einheitlichen

Methoden und Tabellen zur Bestimmung von d-Glykose und Invertzucker, sowie von Gemischen von Invertzucker und Saccharose hat der Verf. jetzt die Tabelle für wasserfreie Laktose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), die krystallisierten Laktosen ($C_{12}H_{22}O_{11} \cdot {}^1/_2 H_2O$ und $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$), wasserfreie und krystallisierte Maltose ausgearbeitet. Die Tabellen umfassen alle den Mengen von 10 bis 490 mg Cu_2O entsprechenden Werte der genannten Zuckerarten. Diese und die oben erwähnten Tabellen enthalten alle für die gewöhnlichen reduzierenden Zuckerarten notwendigen Daten. *C. A. Neufeld.*

Francisco P. Lavalle: Zur Traubenzuckerbestimmung mit stark alkalischer Fehling'scher Lösung. (Chem.-Ztg. 1906, **30**, 1301—1302.) — Die vom Verf. angegebene Zuckerbestimmungsmethode (**Z.** 1906, **11**, 526) hat den Übelstand, daß die Reoxydation des Kupferoxyduls nicht vermieden und dadurch die Erkennung der Endreaktion erschwert wird. Zur Vermeidung dieses Übelstandes verfährt Verf. wie folgt: Die Fehling'sche Lösung wird mit dem Überschuß von Natronlauge in einen Erlenmeyer-Kolben gebracht und noch etwas Chlorammonium zugesetzt. Der Kolben wird mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen. Durch die eine Öffnung des letzteren führt die Bürette, die die Glykoselösung enthält, durch die andere eine Röhre, die mit einem mit Schwefelsäure-Bimsstein beschickten U-Rohr verbunden ist. Man erhitzt die Lösung im Kolben, es entwickelt sich Ammoniak, welches die Luft im Kolben verdrängt und später von der Schwefelsäure absorbiert wird. Ist der Kolben vollständig mit Ammoniak gefüllt, so beginnt man mit der Titrierung und das Ende der Reaktion läßt sich scharf beobachten, da keine Reoxydation eintreten kann. *A. Scholl.*

A. Steinmann: Zuckerbestimmung durch Polarisation. (Schweizer. Wochenschrift Chem. und Pharm. 1906, **44**, 430—432.) — Die Berechnung des Gehalts einer Zuckerlösung geschieht nach der Formel $C = \frac{100\,\alpha}{l \cdot \alpha^D}$, wobei C Gramme Zucker in 100 ccm der Lösung, α die Ablenkung des Lichtes in Graden, l die Länge der Röhre in Decimeter und α^D die spezifische Drehung des fraglichen Zuckers für gelbes Licht bedeutet. Verf. hat darnach Tabellen aufgestellt, aus denen der Zuckergehalt von Lösungen durch einfache Ablesung der Kreisgrade von 0,01 bis 9° direkt ersehen werden kann. Die Tabellen sind für eine Rohrlänge von 2 Decimeter und für eine Beobachtungstemperatur von 20° C angegeben und beziehen sich auf Lösungen von Rohrzucker, Traubenzucker, Milchzucker, sowie von Rohrzucker in Mischungen mit anderen Zuckerarten. *A. Behre.*

G. Bertrand: Die Bestimmung der reduzierenden Zucker. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 1—18.) — Verf. beschreibt das Verfahren der Bestimmung des beim Kochen von Zuckerlösungen mit Fehling'scher Lösung erhaltenen Kupferoxyduls durch Titration des von diesem oxydierten Ferrosulfats mittels Kaliumpermanganatlösung (vgl. **Z.** 1904, 7, 285) und gibt neue Tabellen zur Ermittelung des Zuckers aus den bei der Reduktion einer alkalischen Kupferlösung durch Zucker erhaltenen Kupfermengen für Glykose, Invertzucker, Mannose, Galaktose, Sorbose, Arabinose, Xylose, Dioxyaceton, Maltose und Laktose. Von der Zuckerlösung sollen 20 ccm, enthaltend 10—90 mg Zucker, mit 40 ccm alkalischer Kupferlösung (gleiche Teile Kupfersulfatlösung von 40 g im Liter und Seignettesalzlösung von 200 g Seignettesalz und 150 g Natriumhydroxyd im Liter) 3 Minuten lang gekocht werden. *G. Sonntag.*

B. Gschwendner: Stärkeabbau durch Osmose und Hydrolyse unter erhöhter Temperatur. (Chem.-Ztg. 1906, **30**, 761—763.) — Das Verfahren der Stärkebestimmung ist folgendes: 5 g oder 7,5 g Mahlgut werden in einen 50 ccm-Kolben gebracht und 25 ccm einer Lösung zugesetzt, welche so hergestellt wird, daß

400 ccm Wasser mit 100 g Kochsalz und 50 ccm Salzsäure (23 %) versetzt werden. Der mit Kühlrohr versehene Kolben wird in einem siedenden Chlorcalciumbad (Siedep. 107—110°) 1¼ Stunde erhitzt. Nach Zusatz von 5 ccm Bleiessig wird abgekühlt, aufgefüllt (unter Berücksichtigung des durch die ungelösten Stoffe eingenommenen Raumes), filtriert und das Filtrat polarisiert (1° Soleil-Ventzke = 0,2957 Stärke). Das Verfahren hat den Vorteil der Anwendbarkeit hoher Konzentrationen. Kochzeit und verschiedene Konzentration beeinflussen das Ergebnis nicht. Der Abbau der Stärke zu Glykose ist nach Verf. vollständig; die Resultate sind niedriger als die bei der Dampftopfbehandlung gewonnenen, weil die Nichtstärke nicht angegriffen wird, aber etwas höher als die nach dem Diastaseverfahren erhaltenen, weil bei letzterem leicht ein Teil der Stärke unaufgeschlossen bleibt. Entsprechende Versuche mit 20%-iger Ammoniumsulfatlösung und 20% o-iger Glycerinlösung ergaben viel zu hohe Werte, was Verf. im letzteren Falle auf Spaltung des Glycerins in optisch aktive Stoffe zurückführt. Die Versuche wurden einstweilen nur mit Mais angestellt, sollen aber auf andere stärkereiche Materialien ausgedehnt werden. *A. Scholl.*

H. Franke: Über die direkte Bestimmung von Gerbsäuren. (Pharm. Zentralh. 1906, **47**, 599—604.) — Ein direktes Gerbsäurebestimmungsverfahren läßt sich immer nur auf eine ganz bestimmte Gerbsäure anwenden, da jede, entsprechend ihrem Molekulargewicht, eine andere Menge des Fällungsreagenses addiert. Verf. hat seine Versuche mit Quebrachogerbsäure angestellt, welche er aus Quebrachoholz durch Ausziehen mit Essigäther und fraktionierte Fällung mit Äther möglichst rein darstellte. Als Fällungsmittel benutzt er Formaldehyd, dessen Kondensationsprodukte mit verschiedenen Gerbsäuren schon von Merck beschrieben und als „Tannoforme" bezeichnet worden sind. 0,2 g der reinen Gerbsäure oder 50 ccm eines 0,5—2,0%-igen Quebrachoholzextraktes werden mit 50 ccm Formaldehyd (40%) vermischt und zum gelinden Sieden erhitzt. Nach Zusatz von 25 ccm Salzsäure (25%) wird noch 10 Minuten erwärmt, das Reaktionsprodukt nach ½-stündigem Stehen abgesaugt, mit kochendem reinem Wasser, dann zur Vermeidung von Trübungen des Filtrates einigemal mit schwach salzsaurem Wasser, schließlich nochmals mit reinem Wasser, Alkohol und Äther ausgewaschen und bei 110° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Das erhaltene Produkt ist Methylendiquebrachogerbsäure, welcher nach Verf. die Formel $CH_2(C_{19}H_{15}O_7)_2$ zukommt. Hiernach ist der Umrechnungsfaktor auf Gerbsäure 0,9834. Die vom Verf. angeführten Beleganalysen weisen gute Übereinstimmung der nach diesem und dem Hautpulververfahren erhaltenen Ergebnisse auf. *A. Scholl.*

J. E. Halligan: Bestimmung der Rohfaser. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1515—1516.) — 2 g der zu untersuchenden Probe werden in einer Schleicher & Schüll'schen Kapsel 4 Stunden lang im Wassertrockenschrank getrocknet und mit Äther extrahiert. Der Rückstand wird in einem graduierten 700 ccm-Becherglas mit Ausguß mit 200 ccm siedender Schwefelsäure (1,25%ig) übergossen und 30 Minuten lang im Sieden erhalten, wobei man das Becherglas bedeckt und das Volumen immer auf 200 ccm hält. Man filtriert mittels Leinenfilters durch einen Büchner-Trichter, wäscht mit siedendem Wasser bis zur neutralen Reaktion, spült dann die Substanz mit 200 ccm siedender, möglichst carbonatfreier Natronlauge (1,25%-ig) in dasselbe Gefäß zurück und hält wieder 30 Minuten lang im Kochen wie bei der ersten Behandlung. Dann filtriert man auf der Saugpumpe durch eine, mit einer ¼ Zoll dicken Asbestlage bedeckten Hirsch'schen Filterplatte, wäscht 6-mal mit siedendem Wasser, einmal mit 10 ccm Essigsäure (1 Teil Eisessig auf 20 Teile Wasser), hierauf wieder 6-mal mit siedendem Wasser und 2-mal mit 95%-igem Alhohol. Die Astbestlage mit der Substanz bringt man in eine Platinschale, trocknet 4 Stunden lang bei 110° und verascht vollständig. Der Gewichtsverlust entspricht der Rohfaser. Es empfiehlt

sich den Asbest vorher 2 oder 3 Tage lang mit siedender Salzsäure (1 : 2) zu behandeln, dann säurefrei zu waschen, 2—3 Tage lang mit siedender Sodalösung zu digerieren, sodafrei zu waschen, zu trocknen und zu glühen. Solcher Asbest kann immer wieder von neuem verwendet werden. *C. A. Neufeld.*

P. Soltsien: Bemerkungen zu den gebräuchlichsten Reaktionen auf Salpetersäure. (Pharm. Ztg. 1906, **51**, 765—766.) — Verf. hat die Einwirkung der salpetrigen Säure bei verschiedenen Salpetersäure-Reaktionen untersucht und festgestellt, daß bei Gegenwart von viel salpetriger Säure die Diphenylamin-Reaktion auf Salpetersäure ganz ausbleiben kann. Bei wenig salpetriger Säure erhält man nur vorübergehend eine blaue Zone, die bald durch Grün in Gelb übergeht. Auch die Brucin-Reaktion wird durch salpetrige Säure beeinflußt. Die reine Rotfärbung tritt in diesem Falle nicht ein, sondern eine gelbrote, die schnell in Gelb übergeht. Verf. macht noch darauf aufmerksam, daß viele Filtrierpapiere Salpetersäure enthalten, worauf besonders bei Milchuntersuchungen zu achten ist. *J. Hasenbäumer.*

L. H. Berry: Über die Bestimmung der Halogene in organischen Substanzen. (Chem. News 1906, **94**, 188.) — Eine möglichst kleine Menge der Substanz wird in einem sehr kleinen Platintiegel gewogen, der dann mit einem Gemisch von 1 Teil trockener Soda und 5 Teilen ungelöschtem Kalk aufgefüllt wird. Der Tiegel wird umgekehrt in einen größeren Platintiegel gestellt und der Zwichenraum mit demselben Gemisch angefüllt. Das Ganze wird mit der Gebläseflamme anfangs langsam, innerhalb einer halben Stunde bis zur Rotglut erhitzt, nach dem Erkalten in einem großen Überschuß verdünnter Salpetersäure gelöst, die Lösung mit $^1/_{10}$ N-Silberlösung im Überschuß versetzt, vom Halogensilber abfiltriert und das Filtrat mit Rhodankaliumlösung titriert. Bei jodhaltiger Substanz muß Soda allein benutzt werden. *G. Sonntag.*

N. J. Lane: Eine Selbstfüllbürette. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 136—137.) — Eine gewöhnliche Glashahnbürette trägt unten ein Rohr angeschmolzen, welches mit einem anderen bis auf den Boden der Vorratsflasche reichenden Rohr verbunden ist. Oben ist die Bürette mit einem Kork verschlossen, der ein etwa 3 mm weites, doppelt gebogenes Rohr trägt, welches der Bürette parallel laufend unten rechtwinkelig gebogen ist und mit einem Vakuumreservoir in Verbindung steht. Dieses Rohr liegt dicht neben dem erwähnten Füllrohr; die Gummiverbindungen beider mit dem Vakuumreservoir bezw. mit der Vorratsflasche liegen so nebeneinander, daß sie mit demselben Quetschhahn verschlossen werden. Das in der Bürette befestigte 3 mm-Rohr trägt außerdem in seinem oberen Teile ein feines Loch, welches mit einem Ventile aus Kupfer und Gummi durch eine Feder geschlossen wird, wenn das Vakuum in Funktion ist, während es bei Benutzung der Bürette der Luft den Zutritt gestattet. Zur Benutzung des Apparates wird das Vakuumreservoir ausgepumpt; hierauf wird der Quetschhahn geöffnet bis die Lösung in der Bürette etwas über den Nullpunkt gestiegen ist u.s.w. *C. A. Neufeld.*

Holde: Erfahrungen mit neueren Apparaten zur Elementaranalyse (Dennstedt- und Heraeus-Ofen). (Mitteil. Kgl. Materialprüfungsamt 1906, **24**, 268—272.) — Vergl. Z. 1907, **13**, 24.

M. Dennstedt: Über Verwendung des Palladiums als Kontaktsubstanz bei der Elementaranalyse. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3677—3681.)

B. Pfyl: Über einen neuen Absorptionsapparat. (Zeitschr. analyt. Chem. 1907, **46**, 150—157.)

J. Schmidt: Ein neuer Destillierapparat für Stickstoffbestimmungen mit Luftkühlung. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 2027—2028.)

W. C. Heraeus: Über eine Ursache der Zerstörung von Platingefäßen. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1892—1894.)

R. Krzizan: Über die Verwendung von Nickeltiegeln in der analytischen Praxis nebst Bemerkungen über den sogenannten Nickelruß. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 103-110.)

H. Leiser: Neuerungen in Laboratoriumsapparaten. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**. 1564—1567.) — Es handelt sich um automatische Abmeßvorrichtungen für Titrationsanlagen.

Th. Körner: Eine neue Zentrifuge für Laboratorien. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 34—35.)

Butter, Speisefette und Öle.

E. Twitchell: Ein Reagens in der Fettchemie. II. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 566—571.) — Der Verf. hat früher (**Z.** 1906, **12**, 358) schon gezeigt, daß eine Reihe von Stearosulfonsäuren bei Gegenwart eines Überschusses von Wasser eine besondere katalytische Wirkung auf die Hydrolysierung der Glyceride der höheren Fettsäuren ausüben. Ein katalytisches Agens, welches die Hydrolyse einer bestimmten Klasse von Estern bei Gegenwart von Wasser beschleunigt, müßte auch die Esterifizierung ihrer saueren und alkoholischen Konstituenten in Gegenwart eines Überschusses an einem dieser beiden oder bei Abwesenheit von Wasser beschleunigen. Der Verf. fand, daß tatsächlich die Esterifizierung der höheren Fettsäuren bei Gegenwart einer geringen Menge einer Stearosulfonsäure schnell vor sich geht, wo ohne diesen Katalysator der Vorgang kaum wahrnehmbar sein würde. Die Vollständigkeit der Reaktion ist von der Beseitigung des gebildeten Wassers abhängig und deshalb ist die katalytische Wirkung der Stearosulfonsäuren besonders bei der Esterifizierung derjenigen höheren Fettsäuren und Alkohole anwendbar, welche bei 100° nicht flüchtig sind, weil bei dieser Temperatur die Reaktion schnell vor sich geht und das gebildete Wasser von den weniger flüchtigen Alkoholen und Säuren durch Verdampfung leicht getrennt werden kann. Zur Ausführung dieser Esterifizierung wird ein Alkohol, z. B. Glycerin, und eine Fettsäure mit einer kleinen Menge Naphtalinstearosulfosäure in einem offenen Gefäße auf dem Wasserbade erhitzt. Das hierbei gebildete Wasser verdampft sofort, und nach einer gewissen Zeit ist die Bindung des Glycerins vollständig, wenn die Fettsäure im Überschuß, umgekehrt ist die Bindung der Fettsäure vollständig, wenn der Alkohol im Überschuß vorhanden war. Wenn auch die Esterifizierung nicht absolut ist, so können doch fast quantitative Resultate erhalten werden, wie die vom Verf. mitgeteilten Beispiele zeigen. Wie zu erwarten war, werden die Säuren des Harzes mit diesem Verfahren nicht esterifiziert. *C. A. Neufeld.*

J. Davidsohn und **G. Weber:** Zur Bestimmung der Verseifungszahl in Ölen und Fetten. (Seifensieder-Ztg. 1906, **33**, 770—771.) — Die bei der allgemein üblichen Bestimmung der Verseifungszahl verwendete alkoholische Kalilösung färbt sich bekanntlich bei längerem Stehen dunkelbraun, wodurch die Titration mit Salzsäure unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator sehr erschwert wird, — Von den Verff. ist nun eine Methode ausgearbeitet worden, welche es überflüssig macht, die alkoholische Kalilauge fertig vorrätig zu halten. Diese Methode beruht auf der Beobachtung, daß zu einer vollkommenen Verseifung der Fette die Verwendung einer mit absolutem Alkohol bereiteten Kalilauge nicht erforderlich ist, daß vielmehr zur Erreichung dieses Zweckes ein etwa 70%-iger Alkohol genügt, wenn man die Fette und Öle vorher in Äther löst. — Die auf diese Beobachtung gegründete Methode wird in folgender Weise ausgeführt: 1—2 g Fett werden in Äther gelöst, mit 10 ccm etwa doppelt normaler wässeriger Kalilauge versetzt und dann nach Zusatz von 25 ccm absolutem Alkohol 15 Minuten unter öfterem Umschütteln am Rückflußkühler ge-

kocht. Die so erhaltene klare Lösung wird dann mittels N.-Salzsäure unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator zurücktitriert; ebenso wird der Gehalt der Kalilösung festgestellt. Aus der Differenz wird dann die Verseifungszahl in bekannter Weise berechnet. *A. Oelker.*

J. Lewkowitsch: Zur Bestimmung von Paraffin im „Unverseifbaren" animalischer Fette. (Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 1907, **14**, 51.) — Verf. bestätigt die Richtigkeit der Angaben von Polenske (**Z.** 1905, **10**, 559) und ändert sein Verfahren wie folgt ab: Das „Unverseifbare", das nach bekannten Verfahren gewonnen wurde, wird nach den Bömer'schen Angaben in die Acetate übergeführt. Wenn die Menge des Paraffins etwa 10% der Alkohole beträgt, so kann dessen Vorhandensein schon mit bloßem Auge erkannt werden. Ein kleines Tröpfchen schwimmt sodann auf der Oberfläche der Anhydridlösung. Bei einiger Vorsicht kann das Paraffin durch Filtrieren gewonnen und nach dem Waschen mit absolutem Alkohol zur Wägung gebracht werden. Sind nur geringe Mengen von Paraffin vorhanden, so bleibt es im heißen Essigsäureanhydrid gelöst. Man bestimmt nun die Schmelzpunkte der aufeinander folgenden Krystallanschüsse wie üblich. Es zeigt sich, daß nur bei Gegenwart von etwa 0,005% bis 0,01% Paraffin, auf ursprüngliches Fett berechnet, eine Störung der Phytosterinacetatprobe stattgefunden haben kann. In diesem Falle vereinigt man alle Krystalle mit den alkoholischen Mutterlaugen und dampft zur Trockne ein. Das Gemisch von Acetaten und Paraffin wird nun mit alkoholischem Kali verseift und die Seifenlösung mit Äther ausgezogen, um so das Ausgangsmaterial wieder zu erhalten, in dem dann nach dem Polenske'schen Verfahren das Paraffin bestimmt werden kann. Hat man einigermaßen sorgfältig gearbeitet, so kann man die Verseifungszahl des Gemisches bestimmen und schon hieraus wichtige Fingerzeige erhalten. *A. Hasterlik.*

A. Hesse: Über Herstellung haltbarer Butter mittels Wasserstoffsuperoxyds. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 487—489.) — Wasserstoffsuperoxyd wird zum Haltbarmachen der Milch verwendet; das betreffende Verfahren (Buddisieren der Milch) verwertet die Dansk Buddiserings Aktieselskab in Kopenhagen. Ob die mit Wasserstoffsuperoxyd versetzte Milch in Deutschland, wo keine Konservierungsmittel der Milch zugesetzt werden sollen, vertrieben werden darf, ist erst durch gerichtliche Entscheidung festzustellen. In Dänemark kann buddisierte Milch unbeanstandet als Kindermilch in den Handel gebracht werden. Verf. hat Versuche angestellt, den zum Verbuttern bestimmten Rahm mit Wasserstoffsuperoxyd zu behandeln, um eine haltbare Butter zu erzielen. Bei der Herstellung von Butter kommt in erster Linie süßer pasteurisierter Rahm in Frage; einige Versuche sind auch mit saurem Rahm ausgeführt. Rahm wurde mit 10 ccm käuflichen Wasserstoffsuperoxydes pro Liter unter Umrühren versetzt, 40 Minuten bei 50° erwärmt, darauf noch 3 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur und einige Stunden bei etwa 5° stehen gelassen und verbuttert. Es wurden stets $^{3}/_{4}$ l Rahm von mittlerem Fettgehalte verbuttert und zwar in saurem und süßem Zustande mit und ohne Wasserstoffsuperoxyd. Die fertige Butter erhielt zur Hälfte einen Zusatz von 3% Kochsalz. Die Prüfung der verschiedenen 8 bis 30 Tage alten Buttersorten ergab im großen und ganzen für die mit Wasserstoffsuperoxyd hergestellte Ware etwas bessere Ergebnisse. Obgleich sich Wasserstoffsuperoxyd deutlich chemisch nachweisen ließ, machte sich bei der Butter ein Beigeschmack nicht bemerkbar. *P. Buttenberg.*

C. E. Gray: Untersuchungen über die Haltbarkeit von Butter, die unter verschiedenen Bedingungen hergestellt und bei verschiedenen Temperaturen gelagert wurde. (U. S. Dep. of Agricult. Bureau of Animal Industry 1906, Bull. No. 84.) — Auf Grund seiner Untersuchungen

kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß Butter mit einem geringen Kochsalzgehalt sich besser hielt, als solche aus demselben Vorrat mit höherem Salzgehalt. Butterproben, die bei —10° und +10° F in gefüllten Blechdosen und solche, die in Fässern aufbewahrt worden waren, lieferten das gleiche Untersuchungsergebnis. In ganz gefüllten Blechdosen hält sich Butter besser als in teilweise gefüllten, was der Gegenwart von Luft in den letzteren zuzuschreiben ist. Bei —10° F hielt sich die Butter am besten. Butter aus Süßrahm hielt sich gut bei —10° und +10° F, auch noch nach Entfernung aus dem Kühlraum. Butter aus saurem Rahm hielt sich bei —10° und +10° F ebenfalls gut; sie verschlechterte sich aber sehr schnell nach der Entfernung aus dem Kühlraum. *C. A. Neufeld.*

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. Herausgegeben von der Reichsmolkereiversuchsstation zu Leyden (Dr. van Sillevoldt) im Auftrage der Generaldirektion für Landwirtschaft im Ministerium für Waterstaat, Handel und Gewerbe. November und Dezember 1907. (Im Haag, Gebr. J. & H. van Langenhuysen, 1907.) — Die Ergebnisse für die Monate November und Dezember 1907 waren folgende:

November 1907.

Provinz (Butter-Kontrollstation)	Zahl der untersuchten Proben	Reichert-Meißl'sche Zahl										Die Butterproben mit Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 24 entstammten:
		20—22	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	28—29	29—30	30 u. höher	
Drenthe (Assen)	174	—	2	7	30	56	42	32	5	—	—	6 Molkereien
Süd-Holland (s'Gravenhage) .	105	5	12	34	21	19	6	5	1	2	—	3 „
Groningen (Groningen) . . .	76	—	2	5	22	10	20	9	6	2	—	6 „
Gelderland-Overijssel (Deventer)	246	—	—	9	13	50	53	55	58	8	—	9 „
Friesland (Leeuwarden) . . .	246	—	4	35	57	58	49	37	6	—	—	31 „
Nord-Brabant (Eindhoven) . .	323	—	—	—	—	—	4	15	36	95	173	—
Limburg (Maastricht)	627	—	—	—	2	2	11	44	134	212	222	—
Seeland (Middelburg)	19	—	—	—	—	—	1	6	1	4	7	—
Zusammen	1816	5	20	90	145	195	186	203	247	323	402	85 Molkereien

Dezember 1907.

Provinz (Butter-Kontrollstation)	Zahl der untersuchten Proben	20—22	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	28—29	29—30	30 u. höher	Die Butterproben mit Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 24 entstammten:
Drenthe (Assen)	170	—	—	4	12	20	43	51	35	5	—	4 Molkereien
Süd-Holland (s'Gravenhage) .	109	2	6	13	12	24	21	16	8	5	2	16 „
Groningen (Groningen) . . .	78	—	—	—	—	9	17	24	22	6	—	—
Gelderland-Overijssel (Deventer)	244	—	—	4	10	40	44	53	73	18	2	2 Molkereien
Friesland (Leeuwarden) . . .	221	—	—	—	4	46	96	64	11	—	—	—
Nord-Brabant (Eindhoven) . .	324	—	—	—	—	—	5	7	53	150	109	—
Limburg (Maastricht)	717	—	—	—	—	1	12	57	162	266	219	—
Seeland (Middelburg)	19	—	—	—	—	—	—	—	3	12	4	—
Zusammen	1882	2	6	21	38	140	238	272	367	462	336	22 Molkereien

Diese Analysenbefunde beziehen sich nur auf Molkereibutter. *A. Behre.*

Butteruntersuchungen. (Sonderabdruck aus „Tidsskrift for Landökonomie, Kjöbenhavn 1907.) — Es wurden im Stein'schen Laboratorium zu Kopenhagen im Jahre 1906 im ganzen 3644 eingelieferte Butterproben untersucht. Hiervon wurden

2024 Proben auf Echtheit untersucht; in keinem dieser Fälle wurde die Echtheit bezweifelt. 224 Proben wurden außerdem auf Gegenwart von Konservierungsmitteln untersucht. Nur in einem Falle, bei einer Butter auswärtigen Ursprungs, wurde Zusatz eines Konservierungsmittels (Borsäure) nachgewiesen. Bei 1620 Proben wurde der Wassergehalt der Butter mit folgenden Ergebnissen bestimmt:

Wassergehalt	unter 10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—20	über 20 %
Zahl der Proben	7	10	45	131	342	528	294	138	111	14
Prozent	0,4	0,6	2,8	8,1	21,1	32,6	18,1	8,5	6,9	0,9 %

Die Grenzwerte des proz. Wassergehaltes waren 8,1 % und 26,5 %. *J. Sebelien.*

H. W. Charlton: Schnelle Butteranalyse. (The Dairy 1906, **18**, 101; Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, **2**, 427—429.) — Das schnell ausführbare Verfahren, Butter zu analysieren, besteht darin, daß das Wasser in der Zentrifuge bestimmt wird. Das 8—10 g Butter fassende Zentrifugenrohr ist in der Mitte kugelförmig erweitert, vom unteren geschlossenen Ende ab auf 100 Teile graduiert und am anderen Ende mit Gummipfropfen versehen. Mittelst einer zweiten Röhre, die bis auf den Boden des Zentrifugenrohres eingeführt werden kann und am oberen erweiterten Ende einen Stempel trägt, wird die zu untersuchende Butter eingefüllt. Zum Zentrifugieren eignet sich die Dampfturbine Babcock tester, in der das mit Butter beschickte Rohr durch Dampf auf 100° erhalten wird. Die Zentrifuge muß 5—10 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen pro Minute laufen. Das Volumen des Wassers ist an der noch heißen Röhre abzulesen. *P. Buttenberg.*

S. S. Arlow: Prüfung des Poda'schen Verfahrens der Butteranalyse. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 54—55.) — Das von Poda (**Z.** 1901, **4**, 492) angegebene Verfahren zur gleichzeitigen Bestimmung des Fettes und des Wassers in der Butter ist dem Gerber'schen Verfahren vorzuziehen. Obgleich es keine vollständig genauen Werte liefert, ist es doch für praktische Zwecke brauchbar. *G. Sonntag.*

S. Rideal und **H. G. Harrison:** Über das Polenske'sche Verfahren zum Nachweise von Cocosfett in Butter. (Analyst 1906, **31**, 254—260.) — Die Verff. haben das Polenske'sche Verfahren an einer Reihe verschiedener Buttersorten probiert und geben u. a. ihre Resultate in graphischer Darstellung. Sie gelangen dabei zu dem Ergebnis, daß im Destillat der flüchtigen Fettsäuren das Verhältnis der Menge der unlöslichen flüchtigen Säuren zu derjenigen der löslichen flüchtigen Säuren nicht so konstant ist, wie Polenske annimmt. Nur wenn man Gemische von reiner Butter mit Cocosfett herstellt, erhält man eine relative Zunahme der unlöslichen Säuren, wie sie mit den Polenske'schen Resultaten übereinstimmt. *C. A. Neufeld.*

R. Cohn: Eine neue Methode zum Nachweis von Cocosfett in Butter. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 308—311.) — Die Methode gründet sich darauf, daß die Palmfettseifen im Gegensatz zu anderen Fettseifen schwer bezw. unvollständig aussalzbar sind. Dies beruht auf dem verhältnismäßig hohen Gehalt der Palmfette an Glyceriden der Capron-, Capryl- und Caprinsäure. Verseift man ein Gemisch von Butter und Cocosfett und salzt die wässerige Seifenlösung durch Kochsalz aus, so läßt sich diese Aussalzung derart gestalten, daß nur die Seifen der hochmolekularen Fettsäuren vollkommen ausgesalzen werden, nicht aber die der Capron-, Capryl- und Caprinsäure. Letztere bleiben im Filtrat von der Seifenabscheidung in Lösung und lassen sich durch Zusatz von Mineralsäuren ausfällen und somit nachweisen. Ein Zusatz von Palmfetten zu Fetten, welche frei sind von Capron-, Capryl- und Caprinsäure, wie z. B. Kakaobutter, Talg, Schweineschmalz, läßt sich auf diese Weise leicht erkennen. Zur Ausführung der Methode wägt man 5—6 g des geschmolzenen,

klar filtrierten Fettes auf der Tarierwage in einen Stehkolben von 1/4 Liter Inhalt hinein und verseift mit 10 ccm alkoholischer Kalilauge von 70% Alkohol genau wie bei der Reichert-Meißl'schen Methode. Der Alkohol wird dann im siedenden Wasserbade unter Einblasen von Luft vertrieben und die Seife in 100 ccm warmem Wasser gelöst. Nach dem Erkalten wird die Seifenlösung in ein Becherglas übergeführt, ohne mit Wasser nachzuspülen, und unter Umrühren mit 100 ccm einer kalt gesättigten Kochsalzlösung versetzt. Diese wird durch Auflösen von 400 g Handelskochsalz in 1 Liter Wasser bereitet; die Lösung wird stark durchgeschüttelt und klar filtriert. Durch den Kochsalzzusatz werden dicke, krümelige, weiße Seifenmassen aus der Seifenlösung abgeschieden; diese werden nach etwa 15 Minuten abgesaugt, bis etwa 90 ccm Filtrat erhalten worden sind. Hierzu werden dann weitere 100 ccm der Kochsalzlösung zugefügt und die hierdurch verursachte Seifenabscheidung nach 10 Minuten durch ein Faltenfilter in einen Erlenmeyer-Kolben von 1/2 Liter Inhalt filtriert. Fügt man zu dem klaren Filtrate 2—3 ccm Salzsäure (1,12) so entsteht, falls Palmfett vorhanden war, sofort eine milchige Trübung, wogegen die Lösung bei palmfettfreien Fetten klar und durchsichtig bleibt. Die milchige Trübung nimmt mit der Zeit noch zu, man beobachtet diese Zunahme vorteilhaft, indem man die Flüssigkeit in ein schmales Becherglas von etwa 10 cm Höhe gießt und dasselbe auf eine schwarze Unterlage oder auf ein beschriebenes weißes Blatt Papier stellt. Liegt reines Cocosfett vor, so läßt sich nach wenigen Minuten die Schrift nicht mehr durch die Flüssigkeit hindurch erkennen, während bei Fetten, welche 15% Cocosfett oder weniger enthalten, erst nach 1—2 Stunden die Schriftzüge unleserlich werden. Bei Fetten, welche frei von Cocosfett sind, bleibt die Lösung selbst bei stundenlangem Stehen unverändert klar und durchsichtig. Für den Nachweis von Palmfetten in Butter bedarf die Methode einer kleinen Abänderung, weil in dem Butterfett ebenfalls Capron-, Capryl- und Caprinsäure in geringen Mengen enthalten sind, welche bei der oben beschriebenen Aussalzung größtenteils in Lösung bleiben. Die Aussalzung muß verstärkt, darf jedoch nicht so weit getrieben werden, daß der Nachweis eines Zusatzes von Palmfetten hierdurch beeinträchtigt wird. Man verfährt anfangs genau wie bereits beschrieben, nur bei der zweiten Aussalzung nimmt man statt 100 ccm Kochsalzlösung die doppelte Menge. Versetzt man nunmehr 250 ccm der nach 10 Minuten langem Stehen durch ein Faltenfilter klar filtrierten Lösung mit 3—5 ccm Salzsäure (1,12), so bleibt bei reiner Butter diese Lösung entweder vollständig klar, oder sie nimmt eine schwache Opaleszenz an, welche bei längerem Stehen der Lösung nicht zunimmt, vielmehr bleibt die Flüssigkeit so durchsichtig, daß sich Schriftzüge auf dem Papier selbst nach mehreren Stunden noch deutlich durch die Lösung hindurch lesen lassen. Bei Gegenwart von Cocosfett (10—15%) tritt die bereits beschriebene, mit der Zeit immer stärker werdende milchige Trübung auf, welche die Flüssigkeit undurchsichtig macht. Liegen geringere Mengen als 10% Cocosfett vor, so wendet man 10 g Fett an, verseift mit 20 ccm Lauge, löst in 125—150 ccm Wasser und salzt mit 200 ccm und sodann mit 300 ccm Kochsalzlösung aus; zu letzterem Filtrat setzt man dann 5 ccm konzentrierte Salzsäure hinzu. Bei stark ranzigen Fetten versagt die Methode. *A. Hasterlik.*

Wm. McPherson und **Warren A. Ruth:** Die Möglichkeit der Verwendung von Maisöl zur Verfälschung von Schweineschmalz und sein Nachweis. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 921—926.) — Lewkowitsch (Chem. Analysis of Oils etc. 373) und Allen (Commercial Organic Anal. 2. I. 144) behaupten, das Maisöl würde zur Verfälschung von Schweineschmalz benutzt. Die Verff. haben ebensowenig wie andere Analytiker bisher derartige Verfälschungen im Handel finden können, was vielleicht daran lag, daß das Maisöl bei Anwendung der gebräuchlichen Untersuchungsverfahren der Beobachtung entgeht. Es schien daher wünschenswert, eine Methode zur Bestimmung von Maisöl in Schweine-

fett zu finden. Zu diesem Zwecke stellten sich die Verff. Mischungen von Schweineschmalz mit 2, 4, 6, 8 und 10 % Maisöl dar; ein höherer Gehalt würde sich durch die physikalischen Eigenschaften (Geruch, Geschmack, Farbe) verraten. Das benutzte Maisöl hatte das spezifische Gewicht 0,9245 bei 15°, die Jodzahl 125,4 und den Brechungsindex 1,4727 bei 20°. Versuche mit den genannten Gemischen zeigten, daß sie alle der Jodzahl und der Butter-Refraktometerzahl nach als reines Schweineschmalz passieren würden; erstere lag zwischen 61,73 und 68,58, sie konnte durch gleichzeitigen Zusatz von Rindstearin aber stark herabgedrückt werden, letztere lag zwischen 49,25 und 50,75 bei 40°. Eine Abscheidung des Maisöls vom Schweinefett tritt beim Erkalten der Mischung nicht ein. Farbenreaktionen geben auch kein befriedigendes Resultat. Dagegen führte die Bömer'sche Acetatmethode zum Ziel. Das Maisöl enthält, wie Gill und Tuffs (**Z.** 1904, 7, 47 u. 48) nachgewiesen haben, in seinem unverseifbaren Bestandteil Sitosterin, und zwar in erheblich größerer Menge als das Schweinefett Cholesterin; das Acetat des ersteren hat den Schmelzpunkt 127—128°, schmilzt also bedeutend höher als das Cholesterinacetat (113°). Auf dieser ausgeprägten Verschiedenheit läßt sich leicht ein Nachweis des Maisöls im Schweinefett mit Hilfe der Bömer'schen Acetatmethode gründen. Das Acetat eines Gemisches mit 2 % Maisöl zeigt schon den Schmelzpunkt 120—121°; die Anwesenheit von 4 % Maisöl drückt sich mit einem Schmelzpunkt von 124—125° schon ganz deutlich aus. In letzterem Falle kann man das Verfahren abkürzen, indem sich aus dem öligen Rückstand der ersten Ätherextraktion beim Abkühlen ein fester Körper ausscheidet, der abfiltriert und direkt in das Acetylderivat übergeführt werden kann. Bei Anwesenheit von Baumwollsamenöl versagt das Verfahren allerdings, doch bezweifeln die Verff., ob dieses bei seiner leichten Nachweisbarkeit überhaupt noch zur Verfälschung von Schweinefett Verwendung findet.

C. A. Neufeld.

Harry Dunlop: Mitteilung über Pferdefett und sog. Tieröl. (Analyst 1907, **32**, 317—320) — Die untersuchten 5 Pferdefette wurden vom Verf. selbst ausgelassen; er erhielt folgende Konstanten:

No.	Fettsorte	Farbe und Konsistenz	Spezif. Gewicht bei 15°	Jodzahl (Wijs)	Zeiß-Refraktometer bei 25°	Verseifungszahl %	Unverseifbare Substanz %	Freie Säure	Reichert-Wollny-Zahl
1	Pferde-Bauchfett	orangegelb, butterartig	—	85,66	59,8	19,84	0,54	8,80	—
2	Pferde-Kammfett . . .	hellgelb, teilweise flüssig	—	86,70	61,2	19,91	—	0,56	—
	Pferdeöl, filtriert bei 12,2°	citronengelbes Öl	0,9182	90.10	61,8	—	0,46	—	0,30
3	Pferde-Kammfett	hellgelb, teilweise flüssig	—	90,07	61,2	—	—	—	—
	Pferdeöl, filtriert bei 8,9°	citronengelbes Öl	0,9184	93,11	61,8	19,56	0,50	1,20	0,20
4	Pferde-Nierenfett . . .	orangegelb, teilweise flüssig	—	110,65	66,0	—	—	—	—
	Pferdeöl, filtriert bei 13,3°	orangegelbes Öl	0,9212	114,85	66,7	19,63	0,68	—	0,35
5	Pferdeöl vom Kammfett .	citronengelbes Öl	0,9211	112,85	66,0	19,63	0,42	0,46	—
6	Rindsklauenfett, aus Kälberfüßen extrahiert . .	weiß, wie weiches Schweinefett	—	71,80	59,0	—	—	—	—
	Rindsklauenfett, filtriert bei 13,3°	hell-strohfarbig	0,9164	74,07	59.5 (berechnet)	19,70	0,42	0,78	—
7	Ochsenmarkfett	hellgelb, wie hartes Schweinefett	—	52,04	55,3	19,63	—	0,22	—

Auffallend sind die hohen Jodzahlen und die hohen spezifischen Gewichte der Pferdefette; erstere sind bedeutend höher als die von verschiedenen anderen Forschern beobachteten (71,4—86,3). Während bei den meisten Tieren das Nierenfett eine niedrige Jodzahl zeigt, ist hier das Gegenteil der Fall. Auch der Gehalt des Pferdefettes an unverseifbarer Substanz ist verhältnismäßig hoch; charakteristisch ist die intensive gelbe Farbe der ätherischen Lösung dieser Substanz. Das Pferdefett zeigt ausgesprochen die Eigenschaften eines trocknenden Öles, besonders bei hoher Temperatur. So gaben die Fette No. 4 und 5 in dünneren Schichten auf Glasplatten aufgetragen bei 95° bis 97° nach 2 Stunden bereits klebrige Häutchen, nach 4 Stunden waren sie fest. Als Schmiermittel ist das Pferdefett gegenüber Lard- und Talgöl entschieden minderwertig, wie Versuche mit dem Viskosimeter ergaben. Stearinsäure konnte unter den Fettsäuren des Pferdefettes nicht nachgewiesen werden. Der Verf. deutet auf die Schwierigkeit hin, Verfälschungen von Butter mit Pferdefett nachzuweisen. — Unter der Bezeichnung Tieröl (Animal Oil) ist in England ein Gemisch aus minderwertigem Talg und Fettresten verschiedener Art im Handel, welches als Schmierfett dient. Acht zweifellos echte Tieröle zeigten bei der Untersuchung Jodzahlen zwischen 63,3 und 77,6 und spezifische Gewichte von 0,914 bis 0,9165. Vielfach werden diese Tieröle aber mit Pflanzen- oder Fischölen verfälscht, die teilweise wegen ihrer trocknenden Eigenschaft als Schmiermittel ganz unbrauchbar sind. Auch Verfälschungen mit 8—10% Mineralöl wurden gefunden. Als Vorprobe empfiehlt der Verf. die Prüfung des Tieröls mit dem Zeiß'schen Refraktometer; eine Ablesung über 61 bei 25° deutet auf eine hohe Jodzahl oder auf die Gegenwart von Mineralöl hin. Letzteres läßt sich bis zu 1% herunter mittels der Holde'schen Probe nachweisen. Zum Nachweis trocknender Eigenschaft wird das Tieröl in dünner Schicht auf einer Glasplatte 24 Stunden lang einer Temperatur von 95—97° ausgesetzt; man prüft dann mit dem Finger, ob das Fett getrocknet ist. Echte Öle aus Talg, Schweinefett und Klauenfett werden hierbei nicht klebrig. Zum Nachweis von Fischtranen seien Hehner's und Mitchell's Hexabromidprobe empfohlen. Echte Talg- oder Schweinefettöle geben hierbei keinen oder nur einen geringen Niederschlag, während selbst 5% Fischtran durch einen kräftigen Niederschlag der Bromverbindung angezeigt werden. Eine hohe Jodzahl kann auch durch Beimischung von Pferdefett entstehen; der Nachweis von Pflanzenfetten ist daher in solchem Falle durch die Bömer'sche Phytosterinacetatmethode zu erbringen. Bei gleichzeitiger Gegenwart geringer Mengen von Mineralölen stellen sich dabei oft erhebliche Schwierigkeiten ein, indem der Schmelzpunkt durch diese beeinflußt wird. Versuche, in solchen Fällen nach dem Vorschlage von Polenske vor dem Acetylieren das Mineralöl mit Hilfe von Petroläther zu entfernen, hatten geringen Erfolg, weil zu große Mengen der Alkohole hierbei in Lösung gehen. *C. A. Neufeld.*

P. Pollatschek: Über Olivenöl von den spanischen Inseln. (Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 1907, **14**, 4—5.) — Verf. schildert nach eigener Anschauung die Olivenölgewinnung auf Mallorca. Diese Insel ist zu zwei Drittel mit Olivenölpflanzungen bebaut. Es fanden sich zwei verschiedene Sorten von Oliven vor, nämlich im mittleren flachen Teile der Insel eine größere, hellere Sorte, im Gebirge eine kleinere runde Sorte, die selbst im vollen Reifestadium grün bleibt. Im ebenen Teil der Insel erfolgt das Einsammeln teilweise vor der vollkommenen Reife mit der Hand, meist werden die Früchte abgeschüttelt, abgeschlagen und dann gesammelt; in den Gebirgsgegenden werden die meisten Früchte durch Abschlagen geerntet. Die Ölherstellung erfolgt als landwirtschaftliches Nebengewerbe in sehr primitiver Weise. Nur in einem Betriebe, in welchem auch die meisten gepflückten Oliven verarbeitet werden, war das Verfahren so wie in Südfrankreich üblich; die geschälten, vom Kern befreiten und zerquetschten Oliven wurden gepreßt. Als Preßbehälter dienen nicht Leinwandsäcke, sondern Binsentaschen. Es sind dies tellerartige Ge-

bilde, die umgekantet sind und oben eine runde Öffnung haben; sie lassen viel Schleim durch, welcher in das Öl übergeht. Das Öl der ersten Pressung war grüngelb, nicht unangenehm im Geschmack und hatte 3—4 % Fettsäuren, auf Ölsäure berechnet. Die Rückstände wurden mit heißem Wasser begossen und nochmals gepreßt; das nun gewonnene Öl hatte bis 18 % Fettsäuren und war trüb. Die nun zurückbleibenden, tresterartigen Reste werden an eine Extraktionsanlage verkauft, welche die gesamten Rückstände aller Pressereien aufkauft und verarbeitet. Um zu konstatieren wie der Fettsäuregehalt der Früchte sich verändert, hat Verf. 1. eine Probe frischgepflückter, 2. eine Probe frisch abgeschlagener, 3. eine Probe gepflückter Früchte nach 24 Stunden, 4. eine Probe abgeschlagener Oliven nach 24 Stunden gepreßt und den Fettsäuregehalt des Öles festgestellt. Der Gehalt an freien Fettsäuren schwankte bei der Talolive von 0,8 % bis 5,40 %, bei der Bergolive von 0,85 % bis 6,65 %. Die Öle von Mallorca werden jährlich in großen Mengen, meist nach Italien ausgeführt, woselbst sie angeblich mit besserem Olivenöl vermischt, vor allem aber mit Baumwollsamenöl verschnitten werden und nach Südamerika wandern.

A. Hasterlik.

N. Petkow: Über den Nachweis von Cottonöl. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 21—25.) — Aus seinen Versuchen zieht Verf. die folgenden Schlüsse: 1. Die aktive Substanz, welche die Ursache der Halphen'schen und Bechi'schen Reaktion ist, ist nicht als eine und dieselbe Substanz anzusehen. 2. Die aktive Substanz der beiden Reaktionen ist keine gewöhnliche, ungesättigte Fettsäure, wahrscheinlich jedoch eine Art einer seltenen ungesättigten Fettsäure, die sich nicht leicht ohne weiteres reduzieren läßt und in ganz minimalen Mengen in dem Öle enthalten ist. 3. Die Empfindlichkeit der Bechi'schen Reaktion ist von der relativen Menge der angewandten Silbernitratlösung abhängig. 4. Man erhält sicherere und empfindlichere Resultate, wenn man die Reaktion nach Bechi nicht nach der italienischen, sondern nach der schweizerischen Vorschrift ausführt. 5. Es gibt Cottonöle, die sich nicht gleichartig gegen die beiden Reaktionen verhalten, weshalb es notwendig ist, zur Kontrolle die beiden Reaktionen auszuführen. 6. Die zwar sehr empfindliche Reaktion von Tortelli-Ruggeri verliert wegen ihrer Umständlichkeit sehr an praktischem Wert; dazu kommt noch, daß bei diesem Verfahren nur ein kleiner Teil der aktiven Substanz in reinem Zustande isoliert wird und nicht, wie die beiden Autoren behaupten, die gesamte reduzierende Substanz. 7. Die aktive Substanz des Cottonöles wird durch Filtration des Öles nur gegen die Reaktion von Bechi geschwächt. 8. Die kolorimetrische Bestimmung des Prozentgehaltes an Cottonöl im Gemisch mit anderen Ölen, verglichen mit einem bekannten Typ ist nicht sicher, weil die Halphen'sche Reaktion bei den verschiedenen Cottonölen verschieden stark auftritt. *A. Hasterlik.*

Kardachew: Die Halphen'sche Reaktion. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 53—54.) — Die Halphen'sche Reaktion läßt eine Verfälschung mit Baumwollsamenöl sicher erkennen, denn sie tritt (ausgenommen mit Baobab- und Kapoköl) nur mit diesem ein, ist sehr empfindlich (schon bei einem Gehalt von 0,25 bis 0,50 %); entfärbte Öle verhalten sich ebenso. Das Erhitzen auf dem Wasserbade muß 3—4 Stunden lang fortgesetzt werden. Frisches, nicht saures Öl gibt die Reaktion stärker. Allzu langes Erhitzen über 150° verändert das Öl und verhindert das Eintreten der Reaktion; 10 Minuten langes Erhitzen auf 200—225° verändert das Öl nicht, zerstört aber die Reaktionsfähigkeit. *G. Sonntag.*

K. Wedemeyer: Njave-Butter. (Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 1907, **14**, 35—36.) — Die Njave-Butter oder das Njari-Öl stammt von den Samen eines zur Familie der Sapotaceae gehörenden Baumes. Aus dem Samen lassen sich mit Äthyläther an 50 % Fett extrahieren. Das Fett sieht im erstarrten Zustande weiß aus und ist bei Zimmertemperatur fest. Bei 31° C beginnen in dem geschmolzenen Fett

Ausscheidungen und bei 19° C erstarrt die Masse butterartig. Der Geruch ist schwach ranzig, an Sheabutter erinnernd. In dem extrahierten Fleisch der Njari-Nüsse waren 19,74% Protein vorhanden; die Rückstände schmeckten zusammenziehend, widerlich bitter. Die Konstanten der Njave-Butter waren die folgenden: Spezifisches Gewicht 0,8979 bei 40° C, Hehner'sche Zahl 96,1, Reichert-Meißl'sche Zahl 1,2, Verseifungszahl 185,3, Jodzahl 56,1, Thermische Probe nach Maumené 55° C, Säurezahl 38,1, Acetylzahl 13,4, Unverseifbares 3,60%. Refraktion im Zeiß'schen Butterrefraktometer bei 40° C = 52,0, woraus sich D = 1,4606 berechnet. *A. Hasterlik.*

C. L. Parsons: Fullererde und ihre Anwendung zur Bleichung von Ölen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 598—605.) — Die Fullererde ist eine Art von Ton; sie besitzt ein starkes Absorptionsvermögen für viele Stoffe, besonders aber für gewisse in Öl oder Wasser gelöste Farbstoffe. Chemisch stellt sie ein Aluminiumsilikat mit einem höheren Gehalt an gebundenem Wasser dar als die meisten Tonerden haben; ihre chemische Zusammensetzung schwankt indessen sehr und steht mit der bleichenden Wirkung in keinem Zusammenhang. Bis vor kurzem fand sich Fullererde nur in England; seit etwa 10 Jahren sind aber in Florida Fundstätten entdeckt, die besonders zum Bleichen von Petroleum das Material liefern; die englische Fullererde eignet sich mehr für die Bleichung von Speiseölen und von oxydierbaren Ölen. Der Verf. macht dann nähere Angaben über das Vorkommen der Fullererde, über ihre bergmännische Gewinnung und Verarbeitung und über ihre Verwendung zum Bleichen von Petroleum und anderen Ölen. *C. A. Neufeld.*

A. Behre: Über die Zusammensetzung der Cocosmilch. (Pharm. Zentralhalle 1906, **47**, 1045.) — Die Untersuchung von 3 Proben Cocosmilch, die aus je 4 Nüssen gewonnen waren, lieferte folgende Ergebnisse für 100 ccm:

No.	Menge, aus 4 Nüssen gewonnen	Spezifisches Gewicht bei 15° C	Extrakt	Asche	Stickstoff-Substanz	Fett	Phosphorsäure	Chlor	Polarisation im 200 mm-Rohr	
									vor der Inversion	nach der Inversion
I	306 g	1,0325	7,746	1,000	0,441	0,014	0,182	0,221	+5°10′	—2°25′
II	277 „	1,0269	6,447	0,802	0,300	0,015	0,103	0,220	+4°12′	—2°1′
III	217 „	1,0244	5,797	0,665	0,811	—	0,051	0,158	+3°28′	—1°8′

A. Behre.

L. Robin: Über den Nachweis von Verfälschungen der Butter mit Cocosfett und Oleomargarin. (Compt. rend. 1906, **143**, 512—514.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 714.

Otto Sachs: Über das bei der Veredelung von Cocosfett gewonnene Abgangsprodukt. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 211—213).

Mehle und Backwaren.

R. W. Thatcher und **H. R. Watkins:** Der Einfluß der Beschattung während der Reife auf die Hauptbestandteile des Weizenkornes. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 764—775.) — Diese Versuche sind ein Teil der Studien der Washingtoner Staats-Versuchstation über die Bedingungen, welche die chemische Zusammensetzung und die Mahl-Eigenschaften des Weizens beeinflussen. Sie beziehen sich auf den Einfluß des direkten im Vergleich zum zerstreuten Sonnenlicht auf die Eigenschaften des Weizenkorns. Dabei ergaben sich folgende Tatsachen: Durch die Beschattung wird der Feuchtigkeitsgehalt nicht verändert. Der Gehalt an Eiweißstoffen war in 5/6 der Fälle beim beschatteten Korn

größer und zwar durchschnittlich um 2,01 %. Demnach scheint der Einfluß des Schattens den relativen Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen zu vermehren; die einzige Ausnahme ist wahrscheinlich auf andere Ursachen zurückzuführen. Der Gehalt an Stärke wurde in jedem Falle durch die Beschattung herabgesetzt; die Differenz zwischen beschatteten und unbeschatteten Exemplaren desselben Weizens betrug 4,42—7,15 %. Der durch den Ätherextrakt dargestellte Gehalt an Öl scheint durch die Beschattung leicht erhöht zu werden, indessen ist der Unterschied nur unbedeutend. Nach diesen Ergebnissen scheint der Abschluß der direkten Sonnenstrahlen während der letzten 10—12 Tage der Reifeperiode einen bemerkbaren Einfluß auf den Gehalt der Weizenkörner an Eiweiß und Stärke auszuüben. Bestimmte Beziehungen zwischen der Abnahme an Stärke und dem erhöhten Stickstoffgehalt ergaben sich aus den Versuchsresultaten nicht. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Zunahme an Eiweißgehalt nicht einfach auf die Unfähigkeit der Pflanze zum Aufbau ihres normalen Stärkegehaltes zurückzuführen ist, sondern daß der Abschluß des direkten Sonnenlichts irgend eine Störung in den physiologischen Vorgängen verursacht.
C. A. Neufeld.

R. W. Thatcher und **H. R. Watkins:** Studien über den Stickstoffgehalt des Weizens und dessen Verteilung auf die verschiedenen Teile der einzelnen Pflanze. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1342—1351.) — Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Stickstoffgehalt verschiedener aus einem Samenkorn entsprossener Weizenähren. Es zeigte sich dabei, daß einem höheren Stickstoffgehalt ein geringeres Gesamtgewicht der Körner entspricht, woraus zu folgern ist, daß die Erzielung eines besonders stickstoffreichen Weizens auf Kosten anderer wertvoller Eigenschaften geht. Vergleiche der Zusammensetzung von Weizenkörnern von verschiedenen Stellen der einzelnen Ähre führten zu dem Ergebnis, daß die äußeren Körner der in der Mitte der Ähren befindlichen Ährchen in Hinsicht auf Gewicht und Stickstoffgehalt an erster Stelle stehen. Ob sich diese Eigenschaften auf folgende Generationen vererben lassen, soll durch weitere Versuche noch festgestellt werden.
C. A. Neufeld.

W. Vaubel: Über sogenannte Schwefelbohnen. (Zeitschr. öffentl. Chemie 1907, **13**, 7.) — Die Schalen der untersuchten Bohnen schrumpften beim Anwärmen in Wasser, ehe noch der Siedepunkt erreicht war, zusammen und fielen ab. Es ergab sich, daß die Bohnen mit schwefliger Säure vorbehandelt waren, von der sich eine erhebliche Menge nachweisen ließ. Der Händler hatte die Bohnen von einer Engrosfirma unter dem Namen „Schwefelbohnen" gekauft.
G. Sonntag.

R. W. Thatcher: Vergleich verschiedener Verfahren zur Bestimmung der Backfähigkeit von Mehl. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 910—921.) — Zur Bestimmung der Backfähigkeit des Mehles ist eine große Reihe von Verfahren vorgeschlagen worden, die teils auf der Bestimmung physikalischer oder chemischer Eigenschaften des Mehles oder seiner Bestandteile, teils auf reiner Empirie beruhen. Der Verf. hat verschiedene dieser Methoden praktisch ausprobiert und gelangt zu dem Schluß, daß keine einzige derselben erschöpfenden Aufschluß über die Backfähigkeit eines Mehles zu geben imstande ist. Um solchen zu erhalten, muß die angewandte Methode stets durch einen Backversuch ergänzt werden. Die sogenannte Schwammprobe der Bäcker — ein auf der Wasserabsorbierung des Mehles beruhendes empirisches Verfahren — kann höchstens bei glutenarmen Mehlen einigen Anhalt geben. Im allgemeinen erfordern alle diese Verfahren ebensoviel Arbeit und mindestens ebensoviel Sorgfalt und Aufmerksamkeit wie ein richtiger Backversuch und es ist daher zu empfehlen, von ihrer Anwendung zugunsten des letzteren abzusehen.
C. A. Neufeld.

S. Avery: Ein Beitrag zur Chemie der Mehlbleichung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 571—574 u. 1767.) — Der Verf. hat die Wirkung verschiedener zur Bleichung von Mehl vorgeschlagenen Mittel untersucht und gelangt zu folgenden Ergebnissen: Reiner Sauerstoff hat gar keine Wirkung, eine ihm zugeschriebene beruht auf der Anwesenheit geringer Mengen von Chlor. Ozon hat ebenfalls selbst keine Wirkung; die bei seiner Anwendung erzielte wird durch vorhandenes Stickstoffperoxyd verursacht. Reine Kohlensäure ist ohne Wirkung. Brom und Chlor bleichen sehr stark. Schwefeldioxyd bleicht sehr langsam und nur in großem Überschusse; sein Geruch haftet dem Mehle an. Stickstoffperoxyd übt die stärkste bleichende Wirkung aus; alle damit gebleichten Mehle geben die Grieß'sche Reaktion auf Nitrite. Mischung von Stickstoffperoxyd mit Ozon oder Luft erhöht die Bleichwirkung nicht. — Die Substanz, die dem Weizenmehl seine gelbe Farbe verleiht, findet sich im Öl des Mehles aufgelöst. Das extrahierte gelb gefärbte Öl wird durch Behandlung mit den genannten Bleichmitteln, Chlor, Brom und Stickstoffperoxyd, entfärbt. Die färbende Substanz ist in minimalen Mengen im Mehle vorhanden; nach der Bleichung mit Stickstoffperoxyd ist außer der Anwesenheit von Spuren von Nitriten keine chemische Veränderung des Mehles nachweisbar. Die außerordentliche Empfindlichkeit der färbenden Substanz gegen salpetrige Säure läßt vermuten, daß die Farbe durch die Gegenwart einer Amino-Verbindung verursacht wird. *C. A. Neufeld.*

F. J. Alway und **R. A. Gortner:** Die Erkennung gebleichter Mehle. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1503—1513.) — Die Verff. weisen nach, daß ein gebleichtes Mehl mit Sicherheit von einem ungebleichten unterschieden und daß das angewandte Bleichmittel als Stickstoffperoxyd oder Halogen identifiziert werden kann. Die Menge des angewandten Bleichmittels kann in einem Mehl aus der Menge gewisser Reaktionsprodukte, die im Mehl zurückbleiben, geschätzt werden. Alle mit Stickstoffperoxyd gebleichten Mehle geben mit dem Griess-Ilosvay'schen Reagens eine Rosafärbung, die bei ungebleichten Mehlen nicht auftritt. Diese Probe ist aber nur unter Beobachtung besonderer Vorsicht zuverlässig. Wenn gebleichte Mehle neben ungebleichten lagern, so geben sie an diese keinerlei Stoffe ab, welche die Reaktionen gebleichter Mehle zeigen. In gebleichten Mehlen ist weder Stickstoffperoxyd noch salpetrige Säure vorhanden, die charakteristische Reaktion wird durch Nitrite hervorgerufen. Die Menge der letzteren ist in den gebleichten Mehlen sehr gering; die untersuchten Proben enthielten durchschnittlich 6,3 Teile in 1 Million Teilen. Die Menge gebildeter Nitrite ist bei beiden Arten von Bleichmitteln wenig verschieden. Der Nitritgehalt eines gebleichten Mehles ist der Menge angewandten Stickstoffperoxyds annähernd proportional. Die in 25 Mühlen Nebraskas angewandte Menge des Bleichmittels beträgt durchschnittlich 5 ccm auf je 1 kg Mehl. *C. A. Neufeld.*

W. Rothe: Künstliche Verdauungsversuche an einigen pflanzlichen Nahrungsmitteln (Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **51**, 185—200.) — Verf. hat an einer Reihe von pflanzlichen Nahrungsmitteln (Hafergrütze. Hafermehl, Haferflocken, Gerstengrütze, Gerstengraupen, Gerstenflocken, Grünkern, Grünkerngrütze, geschälte Hirse, Hirsegrütze, Buchweizenmehl, geschälter Reis, Reisflocken, Quäkerreis, französischer Gries, Weizengries, Erbsenmehl, Bohnenmehl, Linsenmehl, graue Erbsen, grüne Erbsen, Golderbsen, Victoriaerbsen, Linsen, weiße Bohnen, Puffbohnen) Verdauungsversuche mit saurem Magensaft angestellt. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die Löslichkeit der Eiweißstoffe der einzelnen Nahrungsmittel eine recht verschiedene ist, was seinen Grund nur darin haben kann, daß ihre chemischen Eigenschaften nicht die gleichen sind. Ferner wurde festgestellt, daß die Eiweißstoffe durch Dämpfen, wie z. B. bei den Leguminosenmehlen, schwerer löslich werden, während bei der Stärke derselben Stoffe durch Invertieren der umgekehrte Fall eintritt. Ferner wird durch das Dämpfen die Dauer des Kochens abgekürzt. Die erhaltenen Ergeb-

nisse geben keine absoluten, sondern nur relativ vergleichbare Zahlen; es ist aus ihnen zu ersehen, daß das pepsinlösliche Eiweiß größtenteils sehr schnell in Lösung geht und zwar nicht nur durch Magensaft und Salzsäure, sondern auch schon durch schwach mit Salzsäure angesäuertes Wasser. Ferner zeigte es sich, daß die Verdauungskoeffizienten der verschiedenen Nahrungsstoffe sich anders verhalten, als man hätte annehmen sollen, so ging z. B. das Eiweiß der Leguminosenmehle sehr leicht in Lösung. Dieses Verhalten deckt sich nicht mit der verbreiteten Ansicht, daß die Leguminosen schwer verdaulich sind. *Max Müller.*

Robert Harcourt: Frühstücks-Nährmittel, ihre Zusammensetzung, ihre Verdaulichkeit und ihr Preis. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 240—243.) — Unter dem Sammelnamen Frühstücks-Nährmittel (breakfast-foods) sind seit einigen Jahren in England zahlreiche Präparate im Handel, die aus Cerealien hergestellt sind und, der Reklame nach, alle ein Nährpräparat in konzentrierter Form, eine Art Ernährungsmagazin von größter Vollkommenheit darstellen sollen. Man kann vier Typen unterscheiden: Erstens die ungekochten; wie die altbekannten geschroteten Hafer- und Weizenmehle. Zweitens die teilweise gekochten; bei diesen wird das Korn durch Dampfeinwirkung aufgeweicht, dann gewalzt und getrocknet; bei dieser Prozedur werden die Zellwände zerstört, infolgedessen diese Präparate in kurzer Zeit zubereitbar sind. Drittens die gekochten; sie können ohne weitere Zubereitung genossen werden. Viertens die gemälzten; sie gelten als gekocht und teilweise verdaut. — Der Verf. hat den Wert dieser Nährmittel in bezug auf Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Preis untersucht. Was die Zusammensetzung anbelangt, so enthalten die Hafermehle und die aus ihnen hergestellten Präparate die größte Menge von Eiweißstoffen und Fett, während alle anderen Produkte reicher an Kohlenhydraten sind. Die Roggenmehle sind am ärmsten an Eiweiß und am reichsten an Kohlenhydraten, sie und die Weizenmehle enthalten am wenigsten Rohfaser. Da bekanntlich die Keimlinge eines Samens besonders reich an Eiweiß und Fett sind, so sind auch die aus Weizenkeimlingen hergestellten Präparate hieran reicher als die übrigen. Im ganzen kann man sagen: Die Hafermehlpräparate enthalten die größte Menge muskelbildender Stoffe und den größten Fettgehalt, sie sind von allen Nährmitteln am nahrhaftesten. Wenn man die von Wiley (Bur. of Chemistry, Bull. No. 13, Teil 9) aufgestellte Art der Berechnung des Nährwertes zugrunde legt, so stehen die Hafermehlerzeugnisse an erster Stelle; im allgemeinen ist aber der Wert aller dieser mit viel Reklame angepriesenen Frühstücks-Nährmittel nur wenig höher als derjenige des gewöhnlichen Weizengrieses. Durch Kochen und Mälzen wird zweifellos die Menge der wasserlöslichen Substanzen vermehrt. Die Bestimmung der letzteren zeigte, daß sie, mit einer Ausnahme, bei allen diesen Nährmitteln ziemlich konstant ist. Bei jedem Nahrungsmittel hat nur derjenige Teil Nährwert, der verdaut und resorbiert wird. In dieser Richtung wurden mit den Nährmitteln an mehreren gesunden jungen Männern Verdauungsversuche angestellt. Es zeigte sich dabei, daß der Weizen und seine Präparate vollständiger verdaut und resorbiert wurden, als die anderen Nährmittel. Bei allen werden die Eiweißstoffe weniger vollständig resorbiert als die übrigen Bestandteile; jedenfalls deutet nichts darauf hin, daß diese kostspieligen Frühstücks-Nährmittel einer vollständigeren Verdauung und Resorbierung unterliegen, als der gewöhnliche Weizengries und das geschrotete Hafermehl. Vergleiche des Preises fielen sehr zu ungunsten dieser Präparate aus; die letzteren sind bei gleichem Nährwert etwa doppelt so teuer als die offen verkauften Mehle und Griese; dabei ist es sehr zweifelhaft, ob ihre Art des Verkaufes in der, allerdings handlicheren, Form von Packungen irgendwelchen Vorteil bietet, wenn zu weit billigerem Preise frisches Mehl erhalten werden kann. Von großem Einfluß auf den Wert aller dieser Frühstücks-Nährmittel ist ihr möglichst vollständiges Kochen. Der Verf. hat Versuche

darüber angestellt, wieviel bei den einzelnen Präparaten bei verschieden langer Kochdauer in Lösung geht. Es stellte sich heraus, daß z. B. bei 20 Minuten langem Kochen von Weizenmehlpräparaten nur 14,95 %, von Weizengries dagegen 27,4 % der Trockensubstanz in Lösung geht. Die Länge der Kochdauer scheint übrigens auf die Verdaulichkeit dieser Nährmittel keinen erheblichen Einfluß auszuüben. Das Gesamtergebnis seiner Versuche faßt der Verf. dahin zusammen, daß gewöhnliches Roggenmehl, Hafergrütze und die verschiedenen Griesarten die preiswertesten „Frühstücks-Nährmittel" sind. Es ist allerdings zuzugeben, daß nicht jedermann diese Erzeugnisse vertragen kann und daß künstlich verdaulich gemachte Nährmittel für solche von Wert sind, denen die Verdauung von Stärke Schwierigkeit bereitet. Außerdem mag ein gewisser Vorteil vieler dieser Frühstücks-Nährmittel darin bestehen, daß sie in kurzer Zeit zubereitet werden können. *C. A. Neufeld.*

Wurzelgewächse, Gemüse und sonstige pflanzliche Nahrungsmittel.

R. Weil: Die Entstehung des Solanins in den Kartoffeln als Produkt bakterieller Einwirkung. (Arch. Pharmaz. 1907, **245**, 70—76.) — Gegen ein Ergebnis der Arbeit Wintgen's über den Solaningehalt der Kartoffeln (Z. 1906, **12**, 113), daß Solaninbildung durch Bakterien auf Kartoffelnährböden nach dem Verfahren von Weil (Arch. Hygiene 1900, **38**, 330; Z. 1901, **4** 377) nicht bestätigt wurde, wendet sich Verf. mit der Erklärung, Wintgen habe die Nachprüfung unter anderen Versuchsbedingungen vorgenommen, indem er ungeschälte Kartoffeln verwendet habe. Aus geschälten Kartoffeln gehen nach den Versuchen des Verf.'s die darin noch vorhandenen Solaninreste innerhalb zwei Stunden in kaltes Wasser nicht über; bei dem nicht fehlerfreien Bestimmungsverfahren lassen sich aber Milligramme neugebildeten Solanins in an und für sich schon solaninhaltigem Kartoffelwasser nicht nachweisen. Dagegen enthielt absolut solaninfreies Kartoffelwasser, das mit den Solaninbildnern geimpft war, nach zwei Monaten erhebliche Mengen von Solanin. *G. Sonntag.*

F. von Morgenstern: Über den Solaningehalt der Speise- und Futterkartoffeln und über den Einfluß der Bodenkultur auf die Bildung von Solanin in der Kartoffelpflanze. (Landw. Versuchsstat. 1907, **65**, 301—338.) — Aus den Versuchen ergibt sich, daß der Solaningehalt mit 0,0125 % im Durchschnitt bei den Speisekartoffeln am höchsten ist, bei den gleichzeitig als Eß- und Wirtschaftskartoffeln verwendeten Sorten betrug er im Mittel 0,0115 % und bei den Futterkartoffeln 0,0058 %. Die roten Knollen waren im allgemeinen etwas solaninreicher als die gelben. Die Art des Bodens ist ebenfalls von Einfluß, auf Humusboden gewachsene Knollen sind solaninärmer als auf Sandboden gezogene. Auch der Wassergehalt des Bodens setzt den Solaningehalt herab. Bezüglich des Einflusses der Düngung ergab sich, daß Phosphorsäure wenig wirkt, Stickstoff den Solaningehalt etwas erhöht, Kali ihn erniedrigt. Da die Schalen solaninhaltiger sind, als das Innere der Knollen, so besitzen auch die kleinen Knollen einen höheren Alkaloidgehalt als die großen derselben Sorte. Verletzung, Fäulnis oder Krankheit der Knolle beeinflußt den Solaningehalt nur wenig, dagegen tritt im Lichte eine starke Anreicherung ein, namentlich in den Partien, in denen sich Chlorophyll bildet. Beim Keimungsprozeß tritt eine erhebliche Vermehrung des Solanins auf, zumal in der Umgebung der Vegetationspunkte. Die physiologische Bedeutung des Solanins für die Pflanze sieht Verf. einerseits in dem Schutz gegen tierische Angriffe, andererseits in der Fähigkeit, die sofortige Diosmose des bei der Assimilation gebildeten Zuckers zu verhindern. *A. Scholl.*

S. Namikawa: Süßwasseralgen als menschliches Nahrungsmittel. (Bull. of the Coll. of Agric. Tokio 7, 123—124; Chem. Zentrbl. 1906, II, 544.) — In Japan werden neben Meeresalgen auch einige Süßwasseralgen besonders als Suppenbeilage verwendet. In der getrockneten, zu den Schizophyceen gehörigen Nostoc Phylloderma wurden 81,93 % Trockensubstanz gefunden, die enthielt: Rohprotein 24,75, Rohfett 0,93, Rohfaser 3,64, Pentosane 4,5, Galaktan 1,86, Asche 12,28, Differenz (Stärke) 58,4 %. Bei 2—3-tägigem Einweichen in Wasser entsteht eine dichromatische Flüssigkeit, die im durchgehenden Lichte blaßrot, im reflektierten rotviolett ist. Durch Mineralsäuren und Essigsäure wird der Farbstoff violett; Alkalien entfärben ihn, doch wird er durch Säuren wieder hergestellt. In der Alge wurde auch Lecithin gefunden, Mannan, Zucker und Tannin dagegen nicht. *C. Mai.*

E. Poulßon: Untersuchungen über das Verhalten einiger Flechtenkohlenhydrate im menschlichen Organismus und über die Anwendung derselben bei Diabetes mellitus. (Festschrift für Olof Hammarsten. Upsala und Wiesbaden 1906, No. XIV.) — Während die Rinden verschiedener Bäume sowie das Torfmoos, die in den nördlichsten Teilen der skandinavischen Halbinsel, sowie in Finnland und Rußland in Notjahren mitunter als Getreidesurrogate benutzt werden, nur einen geringen oder gar keinen Nährwert für Menschen haben, knüpft sich dagegen ein großes Interesse an die Verwendung mehrerer Flechten, besonders der Cetraria-Arten. Die Cetraria islandica war schon seit den ältesten Zeiten in ausgedehntem Gebrauch als Zusatz zu Nahrungsmitteln, nachdem sie erst durch Waschen mit einer Pottaschelösung von Bitterstoff befreit war. Diese Sitte ist indessen jetzt nur noch auf Island in Gebrauch. — Außer der alten von Berzelius (Lehrbuch 3. Aufl. 1838, 7, 446) herrührenden Analyse dieser Flechte, hat Verf. zwei andere ausgeführt von einem Material, das zuerst mit 1—2 %-iger Kaliumcarbonatlösung vom Bitterstoff befreit, dann mit kaltem Wasser gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet war. Die Analyse ergab:

	Wasser	Rohprotein	Ätherextrakt	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
I	13,71	2,31	1,14	79,81	1,96	1,07 %
II	13,28	2,52	1,56	78,07	3,59	0,98 „

Unter der Voraussetzung, daß die stickstofffreien Extraktstoffe ausschließlich aus Kohlenhydraten bestehen, [was wohl kaum zulässig ist, — Ref.] kann man also hiervon etwa 80 % rechnen, oder etwa 90 % der Trockensubstanz. Das wichtigste dieser Kohlenhydrate ist das Lichenin, das in heißem Wasser löslich ist, und wovon Berzelius einen Gehalt von 44,6 % in der Flechte fand. Um die Flechte in eine für Ernährungsversuche brauchbare Form zu bringen, wurde sie im unzerkleinerten Zustande zuerst 24 Stunden mit 1 bis 1,5 %-iger Kaliumcarbonatlösung behandelt und nachher das Alkali mit klarem Wasser entfernt. Nach zweimaliger Wiederholung dieser Reinigung war der bittere Geschmack vollständig beseitigt. Das bei gewöhnlicher Temperatur oder gelinder Wärme (bis 40° C) getrocknete Material wurde grob gepulvert und als Brot zubereitet. Als Bindemittel wurde hierbei Hühnereiweiß benutzt und das Backen vorsichtig bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen. Bei den mit zwei verschiedenen Personen vorgenommenen Ernährungsversuchen war die Ausnutzung der Flechtenkohlenhydrate (als stickstofffreie Extraktstoffe betrachtet) 49,25 bezw. 46,22 %. Die Cetraria nivalis zeigte, nachdem sie durch Alkalibehandlung von Usninsäure befreit war, folgende Zusammensetzung: 16,93 % Wasser, 1,30 % Rohprotein, 0,60 % Ätherextrakt, 2,66 % Rohfaser, 0,86 % Aschensubstanz, 79,65 % stickstofffreien Extraktstoffen. Mit der 10-fachen Menge Wasser in 2 Stunden gekocht liefert diese Flechte einen grauen Schleim, der beim Erkalten nicht gelatiniert oder jedenfalls viel weniger Gallerte liefert, als der unter gleichen Umständen gewonnene Auszug von Cetraria islandica. Mit Alkohol

wird jedoch ein voluminöser weißer Niederschlag erhalten, der durch wiederholte Behandlung mit Alkohol als ein körniges, leicht filtrierbares Pulver gewonnen wird. Diese Substanz scheint mit dem Lichenin identisch zu sein. Es ließ sich nämlich unter den hydrolytischen Spaltungsprodukten derselben mit Schwefelsäure nur d-Glykose nachweisen. Mit Salpetersäure werden große Mengen von Zuckersäure, aber keine Schleimsäure gebildet. Die nach dem Aufhellen mit Natronlauge polarisierte Lösung war optisch inaktiv. Die in Wasser nicht löslichen Kohlenhydrate erwiesen sich als Hemicellulosen, die nach den hydrolytischen Spaltungsprodukten hauptsächlich als Anhydride der d-Mannose und d-Galaktose anzusehen sind. Obgleich die Cetraria nivalis nach der Entbitterung mit Kaliumcarbonat und gründlichem Waschen mit Wasser fast schneeweiß war und in feuchtem Zustande ganz ohne Geschmack war, scheiterten doch die beabsichtigten Ausnutzungsversuche mit dem daraus bereiteten Brote daran, daß das Material noch etwas von der sehr giftigen Usninsäure enthielt. — Nur eine an Diabetes leidende Versuchsperson gelang es dazu zu bringen, daß sie im Laufe einiger Tage soviel von dem usninsäurehaltigem Brot aß, daß eine Beobachtung gemacht werden konnte, die nicht ohne Interesse sein dürfte. Die betreffende Person schied selbst bei strenger Diät mit großer Regelmäßigkeit 50—60 g Zucker pro Tag aus. Auf Darreichung von gewöhnlichem Getreidebrot folgt sogleich starkes Steigen der Diurese und der Zuckermenge. In 6 Tagen wurden zusammen 380 g Flechtenbrot aus Cetraria nivalis mit 304 g Kohlenhydrate dargereicht, wodurch die Zuckerausscheidung nicht erhöht wurde, und wobei sich keine schädliche Nachwirkung zeigte. — Eine andere Person, bei welcher nach Genuß von stärkehaltigem Brot sämtliche Stärke fast quantitativ im Harn erschien, genoß in $6^{1}/_{2}$ Tagen zusammen 263 g Flechtenbrot aus Cetraria islandica bereitet (d. i. 184 g Flechtenkohlenhydrate). Es trat hiernach keine Zuckerreaktion im Harn ein.

J. Sebelien.

P. Guarnieri: Nachweis von Benzoesäure und Salicylsäure in Tomatenkonserven. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1905, **38**, 906—908.) — Zum Nachweis von Benzoesäure neben Salicylsäure und auch neben Gerbsäure im Tomatenextrakt verdünnt Verf. diesen mit Wasser, säuert die so erhaltene Flüssigkeit mit Schwefelsäure (1 : 3) an, schüttelt mit etwa dem halben Volumen eines Gemisches gleicher Teile Äther und Petroläther aus, wiederholt nötigenfalls diese Operation noch einmal mit Äther und erhitzt den Rückstand nach dem Entfernen des Äthers mit etwa 10 ccm schwach ammoniakalischem Wasser einige Minuten auf dem siedenden Wasserbade. Man filtriert über frisch geglühte Kohle und dampft das Filtrat zu etwa 2—3 ccm bis zur neutralen Reaktion gegen Lackmus ein, wobei bei Gegenwart von Benzoesäure bereits schon ihr charakteristischer Geruch auftreten kann. Nach dem Erkalten versetzt man die Probe mit 1 Tropfen einer 1 %-igen Eisenchloridlösung, worauf bei Gegenwart von Benzoesäure ein rotbrauner Niederschlag entsteht. Eine etwaige Violettfärbung, die beim Schütteln in Blutrot übergeht, zeigt Salicylsäure, eine Braunfärbung, die beim Schütteln einen grünen Niederschlag gibt, die Gegenwart von Tannin an. In letzterem Falle wird unter fortwährendem Schütteln der Flüssigkeit das ganze Tannin als Eisentannat gefällt und im Filtrat die Salicylsäure an der Violettfärbung erkannt. Der Tanninniederschlag wird behufs Prüfung auf Benzoesäure in Salzsäure gelöst, mit Wasser verdünnt und mit Äther ausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten des Äthers scheidet sich aus der Lösung die Benzoesäure in charakteristischen baumartigen Krystallen aus; sie wird noch mit der Reaktion auf Anilinblau geprüft, indem man die Kryställchen mit einer Lösung von Rosanilinchlorhydrat in Anilin ganz kurze Zeit kocht, wobei die Granatrotfärbung in Blau übergeht.

W. Roth.

Ralph W. Langley: Die Zusammensetzung einiger eßbaren Samen aus China. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1513—1515.) — Drei Arten von

eßbaren Samen gelangten zur Untersuchung: Chinesischer Lotus (Nymphaea tetragona), Chinesische süße Mandel (Prunus Amygdalus), Gingko-Nuß (Gingko biloba). Nur die eßbaren Teile wurden untersucht, bei der Gingkonuß also die Kerne, die 59 % (neben 41 % Schalen) ausmachen. Die Untersuchung geschah nach den offiziellen amerikanischen Methoden. Folgende Zusammensetzung wurde ermittelt:

% der Trockensubstanz	Gingko-Nuß	Lotussame	Mandeln
Protein (N × 6,25)	13,1	21,3	25,0
Stärke	67,9	47,0	0
Fett (Ätherextrakt)	2,9	2,6	57,3
Asche	3,4	4,5	2,7
Rohfaser	1,0	2,8	3,1
Pentosane	1,6	3,6	3,8
Saccharose	—	—	2,1
Die Asche enthielt:			
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,05	0,08	Spur
Mangan	Spur	Spur	Spur
Calciumoxyd (CaO)	1,0	6,25	10,70
Magnesiumoxyd (MgO)	7,0	9,23	13,80
Phosphorsäure (P_2O_5)	14,7	37,00	37,50
Natriumoxyd (Na_2O)	Spur	0,1	Spur
Kaliumoxyd (K_2O)	55,2	36,9	34,6

Der Wassergehalt der lufttrockenen Samen betrug bei der Gingkonuß 15,7 %, bei den Lotussamen 12,2 %, bei den Mandeln 7,3 %. Das Fett der Mandeln zeigte die Jodzahl 92,3 und den Brechungsindex 1,4726. Ein Cyanwasserstoff abspaltendes Glykosid war in den Mandeln nicht vorhanden. *C. A. Neufeld.*

G. Oddo und **A. Colombano**: Über das Solanin aus Solanum sodomaeum Linn. (Atti R. Accad. dei Lincei Roma 1906, [5] **15**, II. 312—219; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1650.)

G. Foth: Über die richtige Benutzung der Reimann'schen Wage zur Ermittelung des Stärkegehaltes der Kartoffeln. (Zeitschr. Spiritusind. 1906, **29**, 392—393.)

T. Saiki: Verdaulichkeit und Verwertung einiger aus Flechten und Meeralgen gewonnenen Polysaccharide. (Journ. of Biolog. Chem. 1906, **2**, 251—265; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1856.)

Patente.

Emilio Fernando Bolt in Kopenhagen: Verfahren zur Haltbarmachung des aus Karotten gewonnenen Saftes. D.R.P. 179354 vom 8. Oktober 1904. (Patentbl. 1907, **28**, 507.) — Zwecks Haltbarmachung des aus Karotten gewonnenen Saftes wird dieser bis zum Eintritt der Alkoholgärung der kurzen Einwirkung eines reinen Weingärungsferments unterworfen, worauf man in bekannter Weise die Hefen mechanisch ausscheidet uud den Saft pasteurisiert. *A. Oelker.*

Gebrauchsgegenstände.

Ätherische Öle.

A. Birckenstock: Über den Einfluß des Zeitpunktes der Destillation und der Bastardierung auf die Zusammensetzung einiger ätherischer Öle. (Monit. scientif. 1906, [4] **20**, I, 352—356.) — Die mitgeteilten Untersuchungen über den Zeitpunkt der Destillation beziehen sich auf Rauten- und Rosmarinöl, diejenigen über die Bastardierung auf Lavendel- und Spiköl. Alge-

risches Rautenöl vom Frühjahr zeigte z. B. ein spezif. Gewicht von 0,8446, Drehung —4°, Erstarrungspunkt —11°; vom Sommer spezif. Gewicht 0,8386, Drehung —4°, Erstarrungspunkt —11°; vom Herbst spezif. Gewicht 0,8370, Drehung +0°40′, Erstarrungspunkt +9,71°. — Im April destilliertes Rosmarinöl von Cannes zeigte eine Drehung von —0°57′, dasselbe Öl Ende Juni destilliert +5°57′. Spanisches Rosmarinöl im Mai destilliert hatte ein spezif. Gewicht von 0,8851, Drehung +9°47′; im Oktober spezif. Gewicht 0,9031, Drehung +3°12′. — Bei Lavendel- und Spiköl bewirkt die Bastardierung solche Abweichungen, daß es nicht möglich ist, bestimmte Grenzzahlen für spezif. Gewicht, Drehung usw. aufzustellen. Um die Reinheit eines Öles zu erkennen, ist es daher erforderlich, es mit einem bestimmten entsprechenden Muster zu vergleichen. *C. Mai.*

J. Schindelmeiser: Das Öl der Artemisia Cina. (Apoth.-Ztg. 1907, **22**, 876—877.) — Das Wurmsamenöl enthält neben dem Cineol kleine Mengen Pinen, Terpinen und Terpineol, teils frei, teils wahrscheinlich auch als Ester. Vom Terpineol wurden aus 2 kg etwa 30 g isoliert. *C. Mai.*

E. Sundvik: Über das durch trockene Destillation dargestellte Terpentinöl (Kienöl). (Festschrift für Olof Hammarsten. Upsala und Wiesbaden 1906, No. XVIII.) — In den finnischen und schwedischen sowohl wie auch in den anderen Sprachen der nordischen Länder wird das durch Dampfdestillation von Pinusbalsam, sowie auch das durch trockene Destillation von harzhaltigem Holz gewonnene Öl gewöhnlich mit einem und demselben Namen benannt. Das nach letzterer Methode dargestellte sogenannte Kienöl hat bei dem raschen Aufschwung der Teerindustrie eine so bedeutende Preiserniedrigung erfahren, daß es das echte Terpentinöl (Ol. Terebinthinae crudum) aus den Apotheken fast völlig verdrängt hat. Die nicht zu alten Kienöle unterscheiden sich nun vom dampfdestillierten Terpentinöl durch mehrere Reaktionen: 1. Die Bildung des beim Verharzen der Terpene entstehenden Oxydationsproduktes, vermöge dessen das Hämoglobin und andere sogen. Sauerstoffträger eine Blaufärbung des Guajakharzes herbeiführen, erfolgt beim Kienöl nur sehr langsam. Die Reaktion kann manchmal ganz ausbleiben, oder kommt nur sehr schwach zustande. Die Kienöle sind demnach als Gegenmittel bei der Phosphorvergiftung unbrauchbar. 2. Mit Jod fulminieren die Kienöle entweder gar nicht oder doch nur sehr schwach. 3. Während ein mit echtem Terpentinöl durchtränkter Papierstreifen beim Eintauchen in ein mit Chlorgas gefülltes Gefäß eine fast explosionsartig entstehende ungeheure Rauchentwickelung hervorbringt, reagieren die Kienöle unter denselben Verhältnissen nur sehr schwach oder gar nicht; meistens sieht man nur eine Chlorwasserstoffentwickelung bezw. eine mehr oder weniger graue Färbung des Papierstreifens. 4. Die Kienöle haben einen teerartigen Geruch. Die Ursache des genannten eigenartigen Verhaltens der Kienöle kann jedenfalls teilweise in einer Anwesenheit von Aldehyden liegen. Aus 10 Liter finnischem Kienöl ließen sich durch Ausschütteln mit einer konzentrierten Lösung von Natriumbisulfit und weitere Behandlung der ausgeschüttelten Substanz etwa 3 ccm eines schwach gelblich gefärbten Öles isolieren, das ausschließlich aus Furfurol bestand. Ferner ließen sich aus dem vom Furfurol befreiten Öl mit konzentrierter Natronlauge etwa 30 ccm Phenole ausschütteln; dieselben bestanden zum größten Teil aus Guajakol. Wenn man das in dieser Weise gereinigte Kienöl mit Dampf destilliert, wird sein Geruch viel angenehmer, ohne daß jedoch jemals der Geruch der echten französischen Kienöle erreicht wird. Bei dieser Destillation, mag sie auch öfters wiederholt werden, kommt stets eine Kondensation der Terpene vor, und es bleibt ein in Äther lösliches, schön topasgelbes Harz zurück. Diese Verharzung ist offenbar dem leicht verharzenden Sylvestren und Dipenten zuzuschreiben, die nach den von Hjelt und Aschau angestellten Untersuchungen, neben d-Pinen die Hauptmasse des Kienöls ausmachen.

Eine noch stärkere Verharzung kommt bei längerem Schütteln von gereinigtem Kienöl mit kalter starker Schwefelsäure zustande. Möglicherweise beruht das Ausbleiben der Reaktionen mit Jod und Chlor bei den Kienölen auf der besonderen Struktur des Sylvestrens und des Dipentens. Eine weitgegangene Verharzung scheint diese Reaktion zu begünstigen; doch tritt bei Verwendung von Kienöl niemals eine so heftige Reaktion ein wie bei den echten Terpentinölen. — Ein ausgezeichnetes Mittel zur Unterscheidung des Kienöls von echtem Terpentinöl hat man ferner in der grüngelben bis braungrünen Färbung, die das Kienöl auch in gereinigtem Zustande mit wässeriger schwefliger Säure gibt (Herzfeld's Reaktion), während echtes Terpentinöl hiermit keine Färbung hervorbringt. Auch diese Reaktion ist auf die Kondensation eines der den Kienölen eigenen Terpene zurückzuführen, das sich leichter als das Pinen verändert. Die 17 verschiedenen, vom Verf. untersuchten finnischen Kienöle waren alle rechtsdrehend mit $(\alpha)_D = 9{,}70^0$ bis $17{,}03^0$; auch sechs verschiedene garantiert echte französische Terpentinöle aus Pinus maritima waren rechtsdrehend. Der Siedepunkt der Kienöle liegt wesentlich höher als bei den echten Ölen; das meiste geht bei 160—170⁰ C über, während das Terpentinöl zum größten Teil schon bei 155—162⁰ C übergeht. Als 270 g des von Aldehyden, Ketonen und Phenolen gereinigten Kienöles der fraktionierten Destillation unterworfen wurden, ergaben sich folgende Fraktionen:

Temperatur	159-161	161—163	163—168	168—170	170—173	173—178⁰ C
Menge des Destillates	0,60	0,80	170,40	50,20	30,70	17,00 ccm

J. Sebelien.

Bertel Ahlström und **Ossian Aschan:** Über die Pinen-Fraktionen des französischen und amerikanischen Terpentinöles. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1906, **39**, 1441—1446.) — Größere Mengen amerikanischen und französischen Terpentinöles wurden der gebrochenen Destillation unter Anwendung des Dephlegmators nach Sidney Young unterworfen und die einzelnen Fraktionen, sowie die daraus hergestellten Hydrochloride polarimetrisch verglichen. Aus den mitgeteilten Zahlen ist zu ersehen, daß dem in den beiden Sorten vorhandenen Pinen ein weiteres Terpen, vielleicht ein Gemisch von mehreren, beigemengt ist, das ein dem zugehörigen Pinen entgegengesetztes Drehungsvermögen besitzt. In dem französischen Terpentinöl wird die Linksdrehung successive vermindert, in dem amerikanischen ändert das Polarisationsvermögen schon bei 158⁰ sein Zeichen. Die beiden Terpentinölsorten müssen zum Teil aus verschiedenen Terpenkohlenwasserstoffen zusammengesetzt sein.

C. Mai.

H. Herzfeld: Neues vom Terpentinöl und Terpentinölersatzmitteln. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 432—436.) — Die Rückstände aus Fabrikationen, für die Terpentinöl verwendet wird, z. B. von der Kampferfabrikation, die in ihren sonstigen Konstanten dem Kienöl näher stehen, geben oft die Grünfärbung mit Schwefeldioxyd. — Aus Rußland werden die Rückstände der Kienölraffinerien im großen als Kienöl ausgeführt; sie enthalten meist kaum Spuren von Stoffen, die unter 175⁰ sieden. Auch direkt verfälschtes Kienöl kommt öfters vor; zum Fälschen wird meist Benzol benutzt. — Zur Bestimmung des Abdampfrückstandes von Terpentinöl muß dieses auf eine dem Siedepunkt nahe Temperatur erhitzt werden; durch Abdampfen im Wasserbade erhält man infolge der starken Sauerstoffaufnahme viel zu hohe Rückstände. — Gegen Phantasiebezeichnungen, wie Vera-Terpentinöl, Silesia-Terpentinöl, für Ersatzmittel vorzugehen, hält Verf. nicht für angängig, doch sollte ein größtenteils aus Benzin bestehendes Erzeugnis nicht als benzinfreies oder synthetisches Terpentinöl bezeichnet werden. Herkunftsbezeichnungen sind unter allen Umständen als irreführend zu beanstanden. — Unter dem Namen Sangajol kommt ein Benzin in den Handel, das an Schwefelsäure ungefähr 30⁰/₀ abgibt; beim Untersuchen eines Terpentinölersatzes durch Behandeln mit konzentrierter

und rauchender Schwefelsäure würde also in diesem Falle zu wenig Benzin gefunden werden. Hier kann dann mit Vorteil die Bromzahl nach Vaubel (Z. 1906, **11**, 750) herangezogen werden, da das Sangajol kaum nennenswert Brom addiert. Zur Bestimmung der Bromzahl dient mit Vorteil die Bromat-Bromidmischung, die zur Untersuchung von Denaturierungsholzgeist vorgeschrieben ist; man titriert das aus einer abgemessenen Menge mit Schwefelsäure ausgeschiedene Brom mit einer Lösung von 1 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit in 100 ccm Benzin bis zum Verschwinden der Gelbfärbung bei kräftigem Schütteln. Eine große Rolle bei der Anpreisung der Ersatzmittel spielt die Sauerstoffaufnahme; abgesehen davon, daß es schon theoretisch unwahrscheinlich ist, daß mineralische Ersatzmittel Sauerstoff aufnehmen, würde auch die Sauerstoffaufnahme allein die Ersatzmittel dem Terpentinöl nicht ebenbürtig machen, sondern erst das Vermögen der Sauerstoffübertragung auf fettes Öl. *C. Mai.*

Carlo Grimaldi: Farbenreaktionen der Harzessenz (Pinolin). (Chem. Ztg. 1907, **31**, 1145—1146.) — Die Harzessenz (Pinolin), besonders ihr niedrig siedender Anteil, gibt mit Zinn und Salzsäure sowie mit Brom charakteristische Farbenreaktionen, während Terpentinöl, Kienöl, Kampferöl u. dgl. diese Reaktionen nicht geben. — 100 g der Substanz werden in einem Fraktionierkölbchen von 8 cm Durchmesser mit 1 m langem Kühlrohr mit kleiner Flamme zum gleichmäßigen Sieden erhitzt, jedesmal 3 ccm der ersten 5 Fraktionen getrennt aufgefangen, worauf die folgenden Fraktionen von 5 zu 5° bis 170° gesammelt werden. Zu den einzelnen Fraktionen setzt man vorsichtig, ohne umzuschwenken, die gleiche Menge reiner Salzsäure und ein reiskorngroßes Stückchen Zinn, bringt die Reagensröhren ins siedende Wasserbad, schüttelt nach 5 Minuten kräftig durch, setzt wieder ins Wasserbad und wiederholt von Zeit zu Zeit das Umschütteln. Dabei entsteht mit reinem Pinolin oder einem niedriger siedenden Produkt nach 5 Minuten eine smaragdgrüne Färbung, deren Tiefe beim Abkühlen zunimmt. Bei Gemischen erscheint die Färbung mehr oder weniger schnell erst beim Abkühlen, je nach der Menge des darin enthaltenen Pinolins. Ist die entstehende Färbung undeutlich oder erscheint sie überhaupt nicht, so ist eine größere Menge Substanz, etwa 200—400 g zu destillieren; die Fraktionen zu 30 ccm werden dann weiter in solche zu 3 ccm getrennt. Durch die Reaktion sind 5 % Harzessenz in Gemischen mit Terpentinöl und 10 % in Gemischen mit Kienöl nachweisbar. — Für die Reaktion mit Brom dient ein durch Abbildung erläuterter Apparat, der aus einem Cylinder von 3 cm Durchmesser besteht, der bei 3 und 15 ccm eine Marke besitzt. Er ist mit eingeschliffenem Stopfen verschlossen, der einen Zweiweghahn und zwei Röhren trägt. Von letzteren ist eine mit einem Gummigebläse verbunden und die andere an ihrem abwärts gebogenen Ende zu einem Trichter von 3,5 cm Durchmesser erweitert. In den Cylinder wird Brom bis zur Marke 3 und Tetrachlorkohlenstoff bis zur Marke 15 ccm eingefüllt. Zum Nachweise von Pinolin wird wie oben destilliert, indem man die 6 ersten Fraktionen von je 1 ccm und dann die folgenden Anteile von 5 zu 5° bis 170° auffängt. Von jeder Fraktion mischt man einen Tropfen in einer Porzellanschale von 4 cm Durchmesser mit 2 ccm eines Gemisches aus 1 Raumteil geschmolzenem Phenol und 2 Raumteilen Tetrachlorkohlenstoff, verteilt die Mischung gleichmäßig über die Schalenwand, hält den Trichter des Apparates darüber, öffnet den Zweiweghahn und drückt vorsichtig auf das Gebläse, sodaß der Bromdampf langsam über die Schalenwand streicht, bis nach vorsichtigem Umschwenken an der Oberfläche des Schaleninhaltes eine Gelbfärbung auftritt, deren Tönung zwischen Citronen- und Saftgelb schwankt und nach wenigen Minuten in Grün umschlägt. Die der Harzessenz ähnlichen Stoffe wie Terpentinöl färben sich dabei nicht, oder sie geben von Rot bis in Violett spielende Töne, wie Kienöl, Harzöl, Kampferöl, Mineralöl usw. Es sind auf diese Weise noch unter 1 % Pinolin in Gemischen mit Terpentin- oder Kienöl nachweisbar. *C. Mai.*

Gummiwaren.

Paul Alexander: Die Nitrosite des Kautschuks und deren Verwendung für die Analyse von Rohkautschuken und Kautschukwaren. 2. Mitteilung. (Gummi-Ztg. 1907, **21**, 727—730 und 653—656.) — Die Untersuchungen, über deren Ergebnisse berichtet wird, bezweckten die Beantwortung der Fragen, ob die Zusammensetzung des Harries'schen Nitrosites c bei der Darstellung aus Kautschuksorten verschiedener Herkunft konstant ist, ob die Zusammensetzung der Nitrosite des Kautschuks bei Darstellung aus vulkanisierten Kautschukwaren konstant und ob mit Hilfe der Nitrosite eine sichere Bestimmung des Vulkanisationsschwefels möglich ist. — Die Entwickelung der nitrosen Gase erfolgte in einem durch Abbildung erläuterten Apparat, der aus einem halb mit Salpetersäure (1,4) gefüllten Kolben von 500 ccm, einem mit glasiger Phosphorsäure beschickten Trockenturm und drei hintereinandergeschalteten, mit Glasschliff verschlossenen Kölbchen für die Kautschuklösung besteht. In die auf dem Wasserbade erwärmte Salpetersäure werden 4—5 erbsengroße Stückchen fester Stärke eingetragen, wobei ein gleichmäßiger Gasstrom erzeugt wird, der beim Schwächerwerden durch Eintragen weiterer 2—3 Stärkestückchen konstant erhalten wird. Als Suspensionsflüssigkeit für den Kautschuk erwies sich Tetrachlorkohlenstoff als am besten, da hierbei keinerlei störende Nebenprodukte auftreten, während bei Anwendung von Benzol als Suspensionsflüssigkeit die Reinigung der Nitrosite mit Wasser unerläßlich ist. Aus den zahlreichen Versuchsergebnissen geht hervor, daß bei der Einwirkung nitroser Gase aus Salpetersäure und Stärke auf die verschiedensten Kautschuksorten tatsächlich eine Verbindung $C_9H_{12}O_6N_2$ von konstanter Zusammensetzung entsteht, die aber nicht derjenigen des Nitrosites c von Harries $(C_{10}H_{15}O_7N_3)_2$ entspricht; sie wäre als 5,6-Dinitrocycloocten-1-carbonsäure zu bezeichnen und verhält sich wie eine starke Säure. Wahrscheinlich ist die Zusammensetzung der zur Nitrosierung verwendeten Gase von ausschlaggebender Bedeutung für den Reaktionsverlauf, denn die aus Bleinitrat entwickelten Gase bestehen hauptsächlich aus Stickstoffdioxyd und Sauerstoff, und auch die aus Stärke und Salpetersäure gebildeten Gase enthalten hauptsächlich Stickstoffdioxyd, während aus Salpetersäure und Arsentrioxyd ein an N_2O_3 reicheres Gas entwickelt wird. Verf. nennt die von ihm in obiger Weise dargestellten Verbindungen Nitrosate. Sie sind dem Nitrosit c von Harries ähnlich, lösen sich leicht in Aceton und Essigäther und werden aus diesen Lösungen durch Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol und Wasser gefällt. Von wässerigen Alkalien und Ammoniak werden sie leicht, von Sodalösung etwas schwerer aufgenommen und durch Mineralsäuren wieder abgeschieden. Die Zersetzungspunkte liegen bei etwa 90—110°. Die Schwankungen der gefundenen Menge Nitrosat auf 1 g Kautschuk berechnet sind nicht sehr bedeutend; das Maximum beträgt 2,3263, das Minimum 1,9950, das Mittel 2,1071. Nach der Formel $C_9H_{12}O_6N_2$ müßte 1 g Kautschuk 1,9984 g Nitrosat liefern, während 1 g Kautschuk 2,1250 g Nitrosit c entsprechen würden. — Weich vulkanisierter Kautschuk verhält sich bei der Einwirkung von Stickstoffdioxyd im wesentlichen genau wie unvulkanisierter Kautschuk. Der Vulkanisationsschwefel geht quantitativ in das Nitrosat über, was als Beweis dafür angesehen werden muß, daß bei der Bildung der Verbindung $C_9H_{12}O_6N_2$ eine der doppelten Bindungen des Dimethylcyclooctadiëns erhalten bleibt. Mit Hilfe der Nitrosate läßt sich der Vulkanisationskoeffizient weich vulkanisierter Kautschukwaren leicht und sicher bestimmen. Die Probe wird in der bisher üblichen Weise mit Aceton und alkoholischer Natronlauge ausgezogen, 0,5 g des Rückstandes werden in der oben beschriebenen Weise nitrosiert, nach dem Stehen über Nacht die Suspensionsflüssigkeit durch ein Filter abgegossen, das rohe Nitrosat in Aceton gelöst, die filtrierte Acetonlösung durch Eingießen in Wasser gefällt, das gefällte Nitrosat auf gewogenem Filter gesammelt, bei 60° getrocknet und gewogen. 0,3 g davon werden für die Schwefelbestimmung nach dem Natriumsuper-

oxydverfahren verwendet. Der ermittelte Schwefelgehalt wird vom Gewichte des Nitrosates abgezogen und der Rest nach der Gleichung 2,4 g schwefelfreies Nitrosat = 1 g Reinkautschuk auf Reinkautschuk umgerechnet. *C. Mai.*

G. Fendler und **O. Kuhn**: Neue Studien über Kautschuk und Kautschuk-Untersuchung. (Gummi-Ztg. 1907, **22**, 132—134, 160—163, 215—219 und 249—252.) — Verff. geben zunächst einen Überblick über die Kautschukbestimmungsverfahren, die auf der Fällung des Rohkautschuks aus seinen Lösungen durch Alkohol beruhen; sie halten die Versuche, ein allgemein brauchbares Verfahren darauf gründen zu wollen, für aussichtslos. Dann versuchten sie festzustellen, ob die Schwer- bezw. Unlöslichkeit mancher Kautschuksorten auf ihren Sauerstoffgehalt zurückzuführen sei, oder durch welche anderen Ursachen die Löslichkeit beeinflußt wird. Ferner suchten sie ein Verfahren zu ermitteln, um die Kautschuksubstanz unter Vermeidung tiefgehender Veränderung völlig in Lösung zu bringen. Es ergab sich, daß die Löslichkeit des Kautschuks in kalten Lösungsmitteln vielfach unvollkommen ist; ferner ist sie auch schwankend je nach der Art des Lösungsmittels, der Einwirkungsdauer, der Temperatur, der Häufigkeit des Schüttelns und dem Grade der Zerkleinerung des Kautschuks. Weiter ist die Löslichkeit abhängig von der Behandlung, die der Kautschuk vorher durchgemacht hat. So kann z. B. vorheriges längeres Erhitzen die Löslichkeit erhöhen, wobei wahrscheinlich der Polymerisationsgrad eine wichtige Rolle spielt. Als bestes Lösungsmittel erwies sich Tetrachlorkohlenstoff. Erwärmen mit dem betr. Lösungsmittel erhöht zwar die Löslichkeit, die Lösung ist aber auch bei 30-stündigem Erhitzen noch unvollkommen; aus diesem Grunde kann auch das Verfahren nach Ditmar (Z. 1906, **11**, 561) nicht als allgemein durchführbar angesehen werden. — Zur Bestimmung des Kautschuks im Rohkautschuk wird folgende Abänderung des Verfahrens nach Budde (Z. 1906, **11**, 560) vorgeschlagen: Etwa 1 g des feinzerschnittenen Kautschuks wird in einem 100 cm-Meßkolben mit etwa 60 ccm Toluol ins siedende Wasserbad gesetzt und der mit dem Stopfen verschlossene Kolben häufig und kräftig geschüttelt. Nach dem Auflösen des Kautschuks und dem Erkalten wird mit Toluol auf 100 ccm aufgefüllt. Von der durch Absitzenlassen oder Durchgießen durch Watte geklärten Lösung werden 10 ccm in einem kleinen Meßcylinder abgemessen, unter Nachspülen des letzteren mit einigen ccm Tetrachlorkohlenstoff in ein Becherglas von 200 ccm übergeführt und dies in ein siedendes Wasserbad eingehängt. Nach dem Verdampfen der Flüssigkeit, d. h. nach etwa $^1/_2$ Stunde, wird der Rückstand unter Umrühren mit einem Glasstabe mit 50 ccm Tetrachlorkohlenstoff aufgenommen und die Lösung nach Zusatz von 50 ccm des Budde'schen Bromierungsgemisches (16 g = 6 ccm Brom und 1 g Jod in 1000 ccm Tetrachlorkohlenstoff) 24 Stunden bedeckt stehen gelassen. Darauf versetzt man mit 50 ccm absolutem Alkohol, rührt kräftig durch, sammelt den Bromkautschuk auf einem bei 50—60° getrockneten Filter, wäscht zunächst mit einem Gemisch aus 2 Teilen Tetrachlorkohlenstoff und 1 Teil absolutem Alkohol, dann mit letzterem allein aus und trocknet bei 50—60° bis zur Gewichtsbeständigkeit. 456 g Bromkautschuk entsprechen 136 g Reinkautschuk. — Bezüglich des Nitrosit- bezw. Nitrosatverfahrens kommen Verff. auf Grund der mitgeteilten Untersuchungsergebnisse zu der Ansicht, daß auch nach der von Alexander (vergl. das vorstehende Referat) angegebenen Arbeitsweise selbst mit Rohkautschuk keine Ergebnisse erhalten werden, die dazu ermutigen, diesen Weg der Kautschukbestimmung weiter zu beschreiten. — Schließlich wurden noch Untersuchungen über den Einfluß des Luftsauerstoffes auf Kautschuk ausgeführt; aus den Beobachtungen geht hervor, daß nicht alle Kautschuksorten durch den Luftsauerstoff wesentlich beeinflußt werden und daß die bei längerer Aufbewahrung des Rohkautschuks eintretenden Veränderungen häufig nur physikalischer Natur sind. *C. Mai.*

C. Harries: Zur Kenntnis der Einwirkung des Stickstoffoxyds auf Kautschuk. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1969—1970.) — Es wird betont, daß es wichtig ist, zur Entwickelung der nitrosen Gase Salpetersäure vom spez. Gew. 1,25 zu verwenden. Verf. bezweifelt nicht die Nützlichkeit der von P. Alexander (vergl. das vorletzte Referat) ausgeführten Untersuchungen, da es wichtig ist zu erfahren, ob ein so bereitetes Präparat bei den verschiedenen Kautschukarten eine regelmäßige Zusammensetzung hat. Aber lediglich für die Beurteilung der Frage nach der Verwendbarkeit des Nitrosatverfahrens für die Kautschukuntersuchung haben sie Wert; alle anderen Folgerungen sind dagegen mindestens verfrüht. *C. Mai.*

Otto Gottlob: Über Einwirkung der salpetrigen Säure auf Kautschukarten. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 2213—2221.) — Bei der Behandlung von rohem oder gereinigtem Kautschuk verschiedener Herkunft mit salpetriger Säure von verschiedenem Gehalt an N_2O_4 erhält man Nitrosite, die zwar zunächst voneinander mehr oder weniger verschieden sein können, sich aber alle auf den gleichen einheitlichen Körper, das „Nitrosit c" von Harries zurückführen lassen. Die Annahme Alexander's (Z. 1908, **15**, 315) von der Existenz eines „Nitrosates" $C_9H_{16}N_2O_6$ erscheint nicht genügend gestützt. Um das „Nitrosit c" rein zu erhalten muß genau nach der Vorschrift von Harries verfahren werden; insbesondere ist es nötig, beim Umfällen aus Essigester-Äther genügende Mengen Äther zur Fällung zu benutzen und den Niederschlag auf dem Filter mit Äther mehrmals abzupressen, um möglichst alle Spuren von Essigester, die das Präparat sonst verschmieren würden, zu entfernen. Getrocknet wurden die Nitrosite 5—6 Stunden im Vakuum von 10 bis 12 mm bei der Temperatur des siedenden Benzols. Für die Ausführung von technischen Untersuchungen erscheint es unwesentlich, welche Zusammensetzung der nitrosen Gase man wählt, doch ist mit Rücksicht auf die gleichmäßigere Zusammensetzung der entstehenden Niederschläge die Entwickelung aus Arsentrioxyd und verdünnter Salpetersäure vorzuziehen. — Die Abspaltung von Kohlendioxyd bei der Nitrosierung des Kautschuks ist nur gering; sie beträgt je nach der Zusammensetzung der nitrosen Gase 0,27—0,37 % des Kautschuk-Kohlenstoffes. *C. Mai.*

Th. Budde: Über die Wertbestimmung des vulkanisierten Kautschuks. (Gummi-Ztg. 1907, **21**, 1205—1208.) — Das Verfahren, das sich zur Bestimmung des Reinkautschuks in kaltvulkanisierten Kautschukwaren, die keine Schwermetalle enthalten, sowie in warmvulkanisierten Waren, die frei von Antimonsulfid und Blei sind, eignet, beruht auf der Addition von Brom und dessen massanalytischer Bestimmung in dem erhaltenen Bromschwefelkautschuk. (Vergl. auch Z. 1906, **11**, 560.) Die möglichst fein zerschnittene Probe — von gehaltreichen Waren 0,1—0,15 g, von gehaltärmeren entsprechend mehr — wird mit 50 ccm Tetrachlorkohlenstoff übergossen, nach 24-stündigem Stehen 50 ccm Bromierungsflüssigkeit (auf 1000 ccm Tetrachlorkohlenstoff 6 ccm Brom und 1 g Jod) zugesetzt und 6 Stunden unter bisweiligem Bewegen beiseite gestellt. Darauf wird das halbe Volumen absoluten Alkohols zugesetzt, die klare Flüssigkeit nach kurzem Stehen durch ein bei 50—60° getrocknetes, gewogenes Filter mit der Vorsicht abgegossen, daß kein Bromschwefelkautschuk mit aufs Filter gelangt. Das Zurückbleibende wird mit einem Gemisch von zwei Teilen Tetrachlorkohlenstoff und einem Teil Alkohol mit Hilfe eines Glasstabes ausgedrückt und die Flüssigkeit aufs Filter gegeben. Bei kautschukarmen Mischungen kann der Rückstand dann ohne weiteres getrocknet werden. Bei gehaltreichen Proben dagegen wird der ganze im Kolben befindliche Niederschlag mit 30 ccm Schwefelkohlenstoff übergossen, nach 24-stündigem Stehen mit 50 ccm Petroläther vermischt, die Mischung durch das gleiche Filter gegossen und mit Alkohol nachgespült. Das Filter wird mit den darauf befindlichen geringen Teilchen bei 50—60° getrocknet und gewogen. Durch Multiplikation mit 0,298 ($456 : 136 = 1 : x$) erhält man aus dem Filterinhalt

den Reinkautschuk. In dem im Kolben zurückgebliebenen Hauptteil wird der Bromgehalt massanalytisch bestimmt und durch Multiplikation des Bromgehaltes mit 0,425 (320 : 136 = 1 : x) auch aus ihm der Reinkautschuk berechnet; beide Zahlen zusammen geben den Reinkautschuk in der untersuchten Probe an. Zur Brombestimmung wird der Kolbeninhalt mit 25 ccm 1/5 N.-Silbernitratlösung übergossen, nach Bedeckung mit einem Trichter vorsichtig 10 ccm rauchende Salpetersäure zugesetzt, nach Beendigung der ersten Einwirkung auf dem Asbestdrahtnetz mit kleiner Flamme erhitzt und die Flüssigkeit in leichtem Sieden erhalten, bis alle Stückchen des Bromschwefelkautschuks verschwunden sind. Nach dem Verdünnen mit etwa 5 ccm Wasser und Zugabe von 1 ccm Ferriammoniumsulfatlösung wird der Silberüberschuß mit 1/5 N.-Rhodanammoniumlösung zurücktitriert. Aus dem verbrauchten Silbernitrat wird die aufgenommene Brommenge und aus dieser der Reinkautschuk berechnet; 320 Br = 136 $C_{10}H_{16}$. Der Chlorgehalt von kaltvulkanisierten Mustern, der eine Fehlerquelle bedeutet, ist bei Dauerwaren gering, sodaß der Fehler vernachlässigt werden kann. Kunstgummi gibt zu Fehlern keinen Anlaß. Andere zum Verlängern des Kautschuks gebräuchliche Stoffe, wie Harze, Fette, Mineralfette addieren entweder kein Brom oder gehen in Lösung. In der Bestimmung der Bromaufnahmefähigkeit ist daher ein Maßstab zur Beurteilung der Patentgummiwaren gegeben; je mehr Brom sie addieren, um so mehr Kautschuk enthalten sie. *C. Mai.*

S. Axelrod: Methode zur direkten Bestimmung des Kautschukgehaltes in vulkanisierten Kautschukmischungen. (Gummi-Ztg. 1907, **21**, 1229—1231.) — 1 g der vulkanisierten Mischung wird im Ölbade am Rückflußkühler in 100 ccm Petroleum vom Siedepunkt 300° gelöst, was durchschnittlich zwei Stunden, bei Mischungen mit höheren Vulkanisationskoeffizienten etwas längere Zeit in Anspruch nimmt. Von der abgekühlten Lösung werden unter starkem Umschütteln 10 ccm abpipettiert und in einem Becherglase von 300 ccm mit 50 ccm Bromlösung nach Budde (6 ccm = 16 g Brom und 1 g Jod in 1000 ccm Tetrachlorkohlenstoff) unter Umrühren versetzt. Der entstehende weiße Niederschlag wird nach 3—4-stündigem Stehen unter Umrühren mit 100—150 ccm Alkohol versetzt, bis die ganze Flüssigkeit eine strohgelbe Farbe angenommen hat. Nach dem vollständigen Absitzen des Niederschlages wird dieser auf ein Filter gebracht, zuerst mit einem Gemisch gleicher Teile Alkohol und Tetrachlorkohlenstoff, dann nur mit Alkohol gänzlich ausgewaschen. Das gewogene Bromid wird verascht und das Gewicht der Asche in Abzug gebracht. Für die Berechnung des Gehaltes an reiner Kautschuksubstanz dient der Faktor 314. Der weiße Körper, der ein Bromid des vulkanisierten Kautschukes darstellt, enthält 31,2—31,4% Kohlenstoff + Wasserstoff, 66,52—67,6% Brom und 0,69—1,3% Schwefel. Er unterscheidet sich mit steigendem Schwefelgehalt immer mehr von den Tetrabromiden des Rohkautschuks, indem er sich im Gegensatz zu den letzteren nicht mehr völlig in Schwefelkohlenstoff löst. *C. Mai.*

Oscar Dinglinger: Untersuchungen einiger Handelsfaktisse in ihrem Zusammenhange mit Kautschuk. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 736—737.) — Die Untersuchungen erstrecken sich auf braune Faktisse von zwei deutschen und zwei französischen Fabriken. Aus den Ergebnissen ist ersichtlich, daß die nichtschwimmenden Faktisse bedeutend mehr acetonunlösliches geschwefeltes Öl enthalten als die schwimmenden. Diese weisen aber auch nur wenig freies Öl, dafür viele organische Zusätze, wie Paraffin auf. Es scheint, als ob es nur schwer möglich wäre, Faktis ohne Zusatz von spezifisch leichten organischen Stoffen schwimmend herzustellen. — Ein Zusatz von Faktis braucht eine Kautschukmischung nicht immer zu verschlechtern. Im Gegenteil kann besonders bei nicht ganz guten Kautschuksorten der Zusatz eines geeigneten Faktis auf Reißfestigkeit und Elastizität erhöhend, auf die Oxydationsfähigkeit vermindernd wirken. — Zugluft ist für Kautschuk schädlich und zwar wirkt trockene

Zugluft noch ungünstiger ein als feuchte. Kautschuk soll daher zugfrei und nicht zu trocken aufbewahrt werden. *C. Mai.*

Last: Einiges über Regenerate. (Gummi-Ztg. 1907, **22**, 134—135.) — Pyridin als Lösungsmittel für Teer und Pech ist ebenso wie bei der Untersuchung von vulkanisiertem Kautschuk auch bei Regeneraten nicht anwendbar, da es beträchtliche Mengen Kautschuksubstanz mitlöst. Eine quantitative Bestimmung der Kautschuksubstanz in Regeneraten durch Nitrositbildung ist nicht möglich, da als Endergebnis ein Stoffgemenge erhalten wird, das nicht die Grundlage einer Berechnung bilden kann. Der Unterschied im Verhalten der verschiedenen Regeneratnitrosate gegenüber dem der Nitrosate von Rohkautschuk und vulkanisiertem Kautschuk scheint Ditmar's Ansicht, daß die durch energische chemische Behandlung hergestellten Regenerate bereits Zerfallprodukte des Kautschuks sind, zu bestätigen. *C. Mai.*

Pseudo-Flaschenscheiben. (Gummi-Ztg. 1907, **22**, 283—284.) — Es wird darauf hingewiesen, daß Scheiben zu Flaschenverschlüssen in den Handel kommen, die aus alten Automobilluftschläuchen gestanzt sind. Die Preise für diese minderwertige Ware sind nicht viel niedriger, als die für gute geschnittene Scheiben. Das Verwerfliche dabei ist, daß meist die Herkunft des Materiales verschwiegen und so eine Täuschung des Käufers bewirkt wird. *C. Mai.*

Rud. Ditmar: Einiges über die mikroskopische Analyse von Kautschuk und Kautschukwaren. (Gummi-Ztg. 1907, **21**, 418.) — Wegen seiner Elastizität sind von Kautschuk nur mit dem Gefriermikrotom brauchbare Schnitte herstellbar. Um auch ohne ein solches Kautschuk mikroskopisch untersuchen zu können, empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: Von der zu untersuchenden Probe werden auf einem Brett mit einem durch Wasser gezogenen Rasiermesser möglichst feine Scheibchen geschnitten. Der dünnste der Schnitte wird getrocknet, auf einem Objektträger mit einem kleinen Tropfen Tetrachlorkohlenstoff befeuchtet, auf beide Enden des Objektträgers mit einer heißgemachten Nadel etwas gereinigtes Kautschukharz (von den Rheinischen Gummiwerken in Mainz beziehbar) gebracht, die Enden des Objektträgers über der Bunsen-Flamme etwas erwärmt und ein zweiter Objektträger fest aufgepreßt. Der durch den Tetrachlorkohlenstoff erweichte Kautschukschnitt wird dabei zu einer ganz dünnen durchsichtigen Schicht zusammengedrückt, die sich bei 220-facher Vergrößerung untersuchen läßt. Stärkere Vergrößerung ist wegen der Dicke des Objekttägers, bezw. wegen der Unmöglichkeit der Verwendung eines Deckglases zum Zusammendrücken nicht anwendbar. Mischungen, die Goldschwefel enthalten, sowie schwarze Produkte lassen sich nicht mikroskopieren; in allen anderen Mischungen sind aber Faserstoffe, Leder, Harz, Teer, Sand, Asphalt, regenerierter Kautschuk u. s. w. mikroskopisch leicht erkennbar. *C. Mai.*

A. Slingervoet Ramondt: Zusammenstellung der wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Gesamtgebiet des Kautschuks. (Gummi-Ztg. 1907, **21**, 1047—1051, 1076—1079, 1096—1100 und 1123—1127.)

C. Harries: Über Kautschuk. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1265—1271.)

Max Ohm: Die Balata. (Apoth.-Ztg. 1908, **23**, 33—34.)

Hugo Kühl: Kautschukuntersuchungen. (Apoth.-Ztg. 1907, **22**, 1127—1128.)

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Bericht über die Tätigkeit der städtischen Lebensmittel-Untersuchungsanstalt Altenburg, S. A. in den Jahren 1904, 1905 und 1906. Dem Stadtrat zu Altenburg erstattet vom Leiter der Anstalt Dr. **W. Bouhon.** Altenburg 1907. 2° 33 S.. — 1904: Zur Untersuchung gelangten 704 Gegenstände, von denen 191 = 27,1% zu beanstanden waren. Es

wurden u. a. untersucht: 2 Fleisch (1 beanstandet), 20 Wurst (4), 496 Milch (144), 11 Butter (1), 3 Margarine, 1 Schweinefett, 1 Öl, 2 Mehl (1), 43 Gewürze (11), 15 Essig (9), 11 Fruchtsäfte (3), 8 Gemüse, Dauerwaren (1), 3 Honig, 2 Branntwein, 14 Wasser, 5 Wein, 2 Kaffee (1), 6 Kakaowaren, 45 Gebrauchsgegenstände (12). — 1905 wurden 1127 Proben untersucht und davon 345 = 30,6% beanstandet. Davon waren u. a.: 27 Fleisch (5), 90 Wurst (3), 6 Fisch, 631 Milch (262) 30 Butter (11), 9 Margarine, 4 Speisefett, 10 Öle (3), 30 Müllereierzeugnisse (10), 82 Gewürze (14), 40 Essig (11), 10 Fruchtsäfte (3), 16 Gemüse (2), 10 Honig, 20 Spirituosen, 11 Wasser (2), 3 Wein, 8 Kaffee und Ersatzmittel, 16 Kakaowaren (7), 45 Gebrauchsgegenstände (6). — 1906 betrug die Zahl der Proben 1250 und die der Beanstandungen 309 = 24,7%. Es wurden u. a. untersucht: 38 Fleisch (9), 113 Wurst (8), 682 Milch (222), 42 Käse (6), 61 Butter (20), 14 Margarine, 11 Öl (1), 45 Mehl, Back- und Teigwaren (4), 58 Gewürze (2), 48 Essig (12), 9 Zuckerwaren (1), 19 Marmeladen (5), 13 Gemüse (6), 3 Honig 12 Spirituosen, 27 Wasser (13), 13 Wein, 17 Kakaowaren, 20 Gebrauchsgegenstände. — Fleisch: 1 Hackfleisch enthielt Salicylsäure, 1 Cornedbeef enthielt über 1%(!) Benzoesäure. Sulfite wurden öfters im Hackfleisch nachgewiesen. — Milch: Der durchschnittliche Fettgehalt der Vollmilch betrug in den 3 Jahren 3,18, 3,07, 3,21%. — Gewürze: Ein Pfeffer mit 13,44% Asche war mit Ocker verfälscht. — Marmeladen: Erdbeer-Marmeladen waren mit Teerfarbe aufgefärbt; Himbeer-Marmeladen enthielten 30% Stärkesirup und Teerfarbstoff. *C. Mai.*

Jahresbericht des thurgauischen kantonalen Laboratoriums für 1906. Von **A. Schmid**, Kantonschemiker. 24 S. 8°. — Das Laboratorium erhielt 2649 Aufträge, und zwar 343 von Privaten, die übrigen von Behörden, von denen 434 = 16,3% zu Beanstandungen führten. Es wurden u. a. untersucht: 980 Milch (144 beanstandet), 227 Butter und andere Speisefette (24), 402 Fleisch (59), 217 Mehl, Back- und Teigwaren (12), 28 Kaffee und Ersatzmittel (11), 4 Tee, 325 Spirituosen (115), 11 Limonaden und Sirupe (5), 16 Gewürze (6), 112 Essig (37), 131 Speiseöle (14), 2 Honig (1), 72 Wasser (33) usw. — Milch: Beanstandet wurden 34 Proben wegen Wässerung, 5 wegen Entrahmung, 7 wegen zu geringer Haltbarkeit, 5 wegen Verunreinigung, 55 wegen Minderwertigkeit, 25 als abnorm. — Butter: 4 Proben enthielten Margarine bis 50%; dreimal wurde Margarine untergeschoben. — Fleisch: Ein Schinken enthielt 12% Kochsalz. — Wein: Zu beanstanden waren 66 Proben als unreell, 24 als krank, 13 als verdorben, 1 als übermäßig gegipst und 1 wegen Gehaltes an Saccharin. *C. Mai.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Verband geprüfter Nahrungsmittelchemiker zur Förderung der wirtschaftlichen Standesinteressen. Der erste Verbandstag findet am 8. März d. J. in Hannover statt. Die Beratungen beginnen um 9½ Uhr im Brauergildehaus am Georgsplatz. Auf der Tagesordnung stehen folgende Gegenstände: 1. Referat über die Entstehung und Entwicklung des Verbandes. Referent: Dr. Nottbohm-Hamburg. 2. Vortrag Dr. Spieß-Frankfurt a. M. „Die Förderung der wirtschaftlichen Standesinteressen der Nahrungsmittelchemiker". 3. Referat über die im Interesse der weiteren Entwickelung des Verbandes gepflogenen Verhandlungen. Referent: Dr. Murdfield-Hamburg. 4. Anträge: a) Antrag Dr Spieß-Frankfurt a. M.: „Es ist die Forderung zu stellen, daß bei der schwebenden Neuordnung der Prüfungsvorschriften für Nahrungsmittelchemiker ausnahmslos das Abiturientenexamen als Vorbedingung verlangt werden soll." (Dieser Antrag wird vom derzeitigen Ausschuß unterstützt.) b) Antrag Dr. Spieß-Frankfurt a. M: „Es ist die Forderung zu stellen, daß die dreisemestrige Ausbildung nach der Vorprüfung nur an solchen Anstalten gewonnen werden darf, an denen berufsmäßig Untersuchungen von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen ausgeführt werden." c) Antrag des Ausschußes, den Absatz 1 des § 8 der Verbandssatzungen folgendermaßen zu fassen: „Der Ausschuß besteht aus dem Vorstande und aus acht, möglichst an verschiedenen Plätzen des deutschen Reiches ansässigen Mitgliedern; von letzteren darf nur die Hälfte aus Leitern von Untersuchungsanstalten bestehen." 5. Darlegung der Kassenverhältnisse. Referent Dr. Brandt-Altona. 6. Besprechungen. 7. Wahl des Vorstandes. 8. Festsetzung des nächsten Verbandstages.

Tübingen. Dem Hygienischen Institut der Universität Tübingen ist die amtliche Bezeichnung Untersuchungsstelle für Nahrungs- und Genußmittel beigelegt worden.

Schluß der Redaktion am 23. Februar 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 6. 15. März 1908. 15. Band.

Beobachtungen über Aldehyd- oder Ketonbildung bei der Essiggärung.

Von

K. Farnsteiner.

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Bei einer Untersuchung über den Einfluß der technischen Essiggärung auf die hauptsächlichsten Weinbestandteile machte ich die Beobachtung, daß hierbei ein aldehydähnlicher Körper entstand, welcher Fehling'sche Lösung reduzierte, sodaß er die Gegenwart von Zucker vortäuschte [1]). Dieser Körper war leicht flüchtig, neutral, reduzierte Fehling'sche Lösung schon bei gewöhnlicher Temperatur, wirkte nur schwach auf fuchsinschweflige Säure ein und zeigte dementsprechend nur ein schwaches Bindungsvermögen für schweflige Säure. Durch Oxydation mit Silberoxyd in alkalischer Lösung entstand Essigsäure. Der Körper war kein Acetaldehyd, denn der letztere verhält sich, wie besondere Versuche zeigten, völlig anders gegen Fehling'sche Lösung, fuchsinschweflige Säure und schweflige Säure. Er trat schon während der Essigbildung auf und fand sich noch in reichlichen Mengen in einem vier Jahre alten Weinessig, im gewöhnlichen Speiseessig war er nicht nachzuweisen.

Meine damals gehegte Absicht, die näheren Bedingungen für die Bildung dieses Stoffes und seine chemische Natur aufzuklären, habe ich nicht verwirklichen können; ich bin jedoch heute in der Lage eine Reihe von Einzelbeobachtungen mitteilen zu können, welche erkennen lassen, daß der Stoff überall da auftreten kann, wo Essigsäure durch Bakterienwirkung gebildet wird.

Um eine Vorstellung von der Menge des vorhandenen aldehydähnlichen Körpers zu gewinnen, habe ich damals die Reduktion des Kupferoxydes zu Oxydul der Berechnung zugrunde gelegt nach der Formel:

$$C_2H_4O + 2\,CuO = C_2H_4O_2 + Cu_2O.$$

Es wird dabei vorausgesetzt, daß die Verbindung die Formel des Acetaldehydes hat, was unbewiesen ist. Käme ihr aber eine ähnliche Konstitution und ein annähernd gleiches oder höheres Molekulargewicht zu, so würde die Berechnung zu Mindestzahlen führen müssen.

Unter dieser Voraussetzung berechnete sich die Menge des reduzierenden Körpers, als Aldehyd ausgedrückt zu 0,10 bis 0,22 g in 100 ccm, die vorgetäuschte Menge Invertzucker zu 0,15 bis 0,32 g.

Die folgende Zusammenstellung enthält unter No. 1—19 die Fälle, in welchen ich den reduzierenden Körper in obigem Sinne quantitativ bestimmte und unter No. 20—23 36 Fälle, in welchen ich mich mit der qualitativen Prüfung begnügte.

[1]) Diese Zeitschrift 1899, 2, 204.

Tabelle I. Vorkommen des flüchtigen reduzierenden Körpers.

No.	Jahr	Art des Genußmittels	g in 100 ccm										
			Alkohol	Extrakt	Mineralstoffe	Zucker	Gesamtsäure	Nichtflüchtige Säure	Flüchtige Säuren	Kupferoxyd durch das Destillat gefällt	Scheinbarer Zuckergehalt des Destillates	„Aldehyd" aus dem Kupferoxyd berechnet	Glycerin
1	1898	Weinessig aus Wein fabrikmäßig hergestellt	8,75	2,03	0,28	0,11	3,56[1]	0,23[2]	—	0,368	0,15	0,10	0,72
2	„	„	0,00	3,64	0,30	0,85	7,60	0,26	—	0,726	0,30	0,20	0,59
3	„	„	1,23	2,56	0,34	0,30	6,00	0,14	—	0,794	0,32	0,22	0,52
4	1899	Weinessig des Handels	—	0,74	0,07	—	6,84	—	—	0,054	0,02	0,01	—
5	„	„ „ „	0,70	0,73	0,08	—	5,98	—	—	0,047	0,02	0,01	—
6	„	„ „ „	0,00	1,21	0,124	—	7,56	—	—	0,070	0,08	0,02	—
7	1907	„ „ „	0,64	1,00	0,13	0;08	7,17	—	—	0,043	0,02	0,01	—
8	„	„ „ „	0,37	0,78	0,12	0,14	5,25	—	—	0,091	0,04	0,02	—
9	1894	Weinessig, selbst hergestellt	—	2,12	0,28	—	8,10	—	—	0,395[3]	0,17	0,11	—
10	1899	Weinessig, selbst hergestellt aus Weißwein	—	—	—	—	6,40	—	—	0,352	0,15	0,10	—
11	1906	Weinessig, selbst hergestellt aus Rotwein	—	—	—	—	—	0,32	9,60	0,437	0,19	0,12	—
12	„	„ „	—	—	—	—	—	0,36	7,22	0,401	0,17	0,11	—
13	„	„ „	—	—	—	—	—	—	8,61	0,466	0,19	0,13	—
14	1907	„ „	—	—	—	—	3,2	—	—	0,327	0,13	0,09	—
15	„	„ „	—	—	—	—	4,2	—	—	0,328	0,13	0,09	—
16	1905	Citronensaft	0,00	6,60	0,55	1,87	—	3,26[4]	0,20	0,214	0,09	0,06	—
17	„	„	0,58	6,11	0,41	0,63	—	4,26[4]	0,29[5] 0,87[6]	1,776	0,75	0,49	—
18	„	„	0,74	6,82	0,43	2,03	—	3,61[4]	1,48[7]	1,398	0,57	0,38	—
19	1906	Roter Kochwein	10,52	2,79	—	0,65	—	0,394	0,420	0,085	0,03	0,02	—
20	1901	Kirschsaft	4,83	8,77	0,39	5,28	3,72	—	3,48	starke Fällung	—	—	—
21	„	Desgl. sauer geworden	7,19	4,48	0,40	1,85	1,74	—	1,17	starke Fällung	—	—	—
22	1894	10 Weinessige, selbst hergestellt	—	—	—	—	—	—	—	starke Fällung	—	—	—
23	—	8 Speiseessige, 8 Citronensäfte verschiedenster Herkunft, 2 Apfelsinensäfte, 6 Weißweine	—	—	—	—	—	—	—	Spuren	—	—	—

[1]) Als Essigsäure. [2]) Als Weinsäure. [3]) nach dreijähriger Aufbewahrung. [4]) Citronensäure. [5]) Ameisensäure. [6]) Essigsäure. [7]) Einschließlich Ameisensäure.

Der reduzierende Körper fand sich hiernach in erheblichen oder reichlichen Mengen in allen Weinessigproben, in essigsauer gewordenem Wein und ebenso verändertem Kirschsaft und Citronensaft. Der Körper fand sich nicht oder nur in unbedeutenden Spuren in gewöhnlichem Speiseessig, in normalem Wein und normalen Citronensäften; seine Abwesenheit wurde überhaupt bei zahlreichen, hier nicht verzeichneten Prüfungen normaler Weine, Fruchtsäfte u. dergl. ausnahmslos festgestellt. Das Vorkommen des Körpers bildete hiernach eine Begleiterscheinung der natürlichen Essigbildung, die bei der industriellen Essiggewinnung ausblieb.

Die Menge des gebildeten reduzierenden Körpers steht in keinem Verhältnis zu der Menge der Essigsäure oder anderer Bestandteile der untersuchten Flüssigkeiten, wie des Zuckers, der nichtflüchtigen Säuren und des Glycerins; sie ist weitaus am höchsten bei den beiden Citronensäften No. 17 und 18. Nach den vertrauenswürdigen Angaben des Herstellers waren diese Säfte auf Sizilien gepreßt, dort vergoren, nach der Überführung nach Deutschland geklärt und zur Haltbarmachung mit Ameisensäure versetzt worden. Die vorgetäuschten Zuckermengen betragen hier 0,75 und 0,57 g, der reduzierende Körper entspricht 0,4 bis 0,5 g Aldehyd in 100 ccm. Die Analyse dieser Säfte lieferte nach dem von mir vorgeschlagenen Verfahren stark negative Werte für den totalen Extraktrest; das Rätsel löste sich, als ich den reduzierenden Körper fand und entsprechend berücksichtigte[1]). Der Gehalt der Säfte an Essigsäure — etwa 1 g in 100 ccm — ist so niedrig, die Menge des reduzierenden Körpers so hoch, daß der letztere nicht mehr als ein Nebenprodukt der Essiggärung betrachtet werden kann; es liegt die Annahme nahe, daß hier neben der Essiggärung sich eine andere Umwandlung mit beträchtlicher Kraft vollzogen hat; die niedrigen Werte für die Citronensäure weisen auf die Möglichkeit hin, daß diese nicht sehr widerstandsfähige Säure den Aldehydbildnern den Nährstoff geliefert hat.

Zur Lösung der Frage nach der Natur des reduzierenden Körpers können vielleicht die folgenden Literaturangaben und eigenen Versuche beitragen.

Bertrand und Sazerac[2]) fanden, daß Mycoderma aceti Pasteur, der in der Industrie gebräuchliche Essigbildner, aus Glycerin weder Säure noch reduzierende Körper bildet, daß dagegen das Sorbose-Ferment, das Bacterium xylinum Brown, die Essigmutter der Haushaltungen, Glycerin in Dioxyaceton umzuwandeln imstande ist. Dieser Körper ist fest, gut krystallisierbar und reduziert Fehling'sche Lösung schon in der Kälte. Da er nicht flüchtig ist, kann er mit dem gesuchten zwar nicht identisch sein, aber die Art seiner Entstehung und seine chemische Natur als Oxyketon geben uns einen Fingerzeig, daß unser Körper Ketonnatur besitzen kann.

A. Kling[3]) hat festgestellt, daß sowohl das Sorbose-Bacterium, als auch eine

---

[1]) Küttner und Ulrich veröffentlichten in der Zeitschrift für öffentliche Chemie (1906, 11, 1—10) Analysen von Handelscitronensäften, die aus derselben Quelle stammten wie die oben erwähnten und von denen viele beträchtliche Mengen von flüchtiger Säure — zwei derselben über 1 g in 100 ccm — enthielten. Sicher wird auch in diesen Fällen der reduzierende Körper zugegen gewesen sein und das Ergebnis der Analyse beeinflußt haben.

[2]) Compt. rend. 1901, 132, 1504, wörtlich abgedruckt auch in Bullet. de la Soc. Chim. de Paris 1901, [3] 25; vergl. auch Koch's Jahresbericht über Mikroorganismen 1903. Vergl. auch Bertrand: Bullet. de la Soc. Chim. de Paris 1898, [3] 19, 502.

[3]) Comptes rend. 1901, 133. 231, sowie Referat in Koch's Jahresbericht über Mikroorganismen 1899, 10, 294, u. 1901, 12 423.

Reinkultur von Mycodema aceti — von Bertrand und Sazeras als Mycoderma race d'Orleans bezeichnet — die Fähigkeit besitzen, Propylenglycol ($CH_3 . CH . OH . CH_2 . OH$) in Acetol (Oxyaceton, Brenztraubenalkohol) von der Formel $CH_3 . CO . CH_2 . OH$ überzuführen. Die letztgenannte Kultur wandelte etwa die Hälfte des Glykols in Acetol um, ein Essigsäuregehalt von etwa 2 % erwies sich als hemmend. Das von Kling aus einer solchen Flüssigkeit erhaltene Destillat reduzierte stark Fehling'sche Lösung, färbte entfärbtes Fuchsin nicht zurück, d. h. er band keine schweflige Säure und lieferte mit Doebner's Reagens einen nicht schmelzbaren Niederschlag. Mit überschüssigem Phenylhydrazin-Acetat entstand ein gelber krystallinischer Niederschlag, das Osazon, welches nach Umkrystallisieren aus kochendem Alkohol bei 145° schmolz. Das in der Kälte erhaltene Hydrazon bildete gelblichweiße Krystalle vom Schmelzpunkt 97 und 98° C. Ein gleiches Hydrazon, welches bisher als ölig beschrieben war, ließ sich aus reinem, nach Perkin erhaltenem Acetol darstellen.

Das Destillat lieferte ferner bei der Behandlung mit salzsaurem Hydroxylamin einige Krystalle des bei 70—71° schmelzenden Oxims des Acetols.

Acetol siedet bei 200 mm Druck bei 105—106° [1]); sein Kochpunkt liegt bei 145—150° C [2]). Es reduziert Fehling'sche Lösung in der Kälte unter Bildung von Milchsäure; mit Silberoxyd entsteht aus der zugehörigen Brenztraubensäure Acetaldehyd und weiterhin Essigsäure.

Über das Verhalten des Acetols selbst zu Silberoxyd habe ich in den angeführten Lehrbüchern Angaben nicht finden können; es ist nicht unwahrscheinlich, daß zunächst Brenztraubensäure entsteht und diese weiter zu Aldehyd und Essigsäure oxydiert wird nach folgenden Gleichungen:

I. $CH_3 . CO . CH_2OH + O = CH_3 . CO . CO_2H + H_2O$.

II. [3]) $CH_3 . CO . CO_2H = C_2H_4O + CO_2$.

III. $C_2H_4O + O = C_2H_4O_2$.

Bei der Oxydation mit Fehling'scher Lösung soll nicht Essigsäure, sondern Milchsäure entstehen [1]).

Die Mitteilungen von Kling veranlaßten mich, ebenfalls das Verhalten des reduzierenden Körpers zu Phenylhydrazin und salzsaurem Hydroxylamin zu prüfen und auch nochmals eingehender sein Additionsvermögen gegenüber schwefliger Säure zu untersuchen. Aus einigen Proben selbst hergestellten Weinessigs wurde ein neutrales Destillat gewonnen, das Fehling'sche Lösung stark reduzierte. 50 ccm dieses Destillates wurden mit überschüssigem salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat längere Zeit im Wasserbade erhitzt, der entstandene Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und abgepreßt; er stellte eine zähe gelbe Masse dar. Mit Äther ließ sich diese Substanz in ein gelbes, leicht in Alkohol und Äther lösliches Öl und in einen fast weißen krystallinischen Körper trennen. Dieser löste sich nur schwer in kochendem absolutem Alkohol und schied sich beim Erkalten in schön ausgebildeten kleinen Kryställchen wieder aus. Die letzteren schmolzen bei 243° (unkorrigiert).

Ein Oxim habe ich aus alkalischer Lösung nicht erhalten, während zum Vergleich Aceton bei gleicher Behandlung mit salzsaurem Hydroxylamin reichliche Mengen des bekannten Oxims lieferte.

---

[1]) Beilstein, Handbuch der organische Chemie 1, 268.

[2]) Richter, Organische Chemie I, 1903.

[3]) Victor Meyer, Organische Chemie Bd. I. 1893. 957.

Das Verhalten gegen schweflige Säure wurde an zwei Destillaten aus Weinessig und Çitronensaft in der Weise geprüft, daß von Zeit zu Zeit die organisch gebundene schweflige Säure nach dem bekannten Verseifungsverfahren bestimmt wurde. Die Einzelbefunde sind in Tabelle II verzeichnet.

Tabelle II.

Bindungsvermögen des aldehyd- oder ketonähnlichen Körpers gegenüber schwefliger Säure.

Art der Lösung	Dauer der Einwirkung	Schweflige Säure (SO_2)		„Aldehyd"	
		frei g	organisch gebunden g	frei	gebunden (aus der SO_2-Addition)
Neutrales Destillat aus essigsauer gewordenem Citronensaft, Na_2SO_3 und $C_6H_8O_7$	—	0,380	—	0,490	0
	1 1/2 Stunden	0,286	0,117	0,405	0,085
	2 Tage	—	0,117	0,384	0,106
Neutrales Destillat aus Weinessig, Na_2SO_3 und 1/2 HCl, sodaß SO_2 eben gänzlich frei wurde	—	0,166	—	0,095	—
	7 Min.	0,157	0,007	0,090	0,005
	26 Min.	0,150	0,007	0,090	0,005
	1 Stunde	0,142	0,020	0,081	0,014
	2 1/2 Stunden	0,140	0,023	0,079	0,016
	25 Stunden	0,133	0,024	0,0785	0,0165

Beide Versuche ergeben, daß die Bindung verhältnismäßig langsam verläuft und sicherlich nur einen Bruchteil des vorhandenen reduzierenden Körpers in die organische SO_2-Verbindung überführt. Vielleicht wird im wesentlichen nur der vorhandene Acetaldehyd gebunden.

Der reduzierende Körper ist hiernach dem Acetol ähnlich in seinen physikalischen Eigenschaften, seinem Verhalten zu Fehling'scher Lösung und zu schwefliger Säure; er unterscheidet sich wesentlich vom Acetol, insofern als sein Osazon erst bei 243° C schmilzt, während der Schmelzpunkt des Osazons aus Acetol bei 145° C liegt. Da bei der Behandlung mit Phenylhydrazin neben dem krystallinischen Osazon ein öliger Körper erhalten wurde, ist anzunehmen, daß mehrere mit Phenylhydrazin reagierende Körper in den reduzierenden Destillaten enthalten sind.

Ein Versuch zur Lösung der Frage nach der Natur der reduzierenden Körper wäre hiernach nicht aussichtslos, er müßte vom bakteriologischen und vom chemischen Standpunkt zugleich in Angriff genommen werden und sich ausdehnen auf die weiteren Fragen nach der Natur der Gärungserreger und der Stoffe, aus welchen die letzteren die reduzierenden Körper erzeugen. Die Bearbeitung dieses Gegenstandes würde vielleicht denjenigen Bakteriologen eine interessante Aufgabe stellen, welche das schwierige Gebiet der Essigbakterien zum Gegenstande ihrer besonderen Forschungen gemacht haben.

Für die Praxis der Nahrungsmittelanalyse ergeben diese Mitteilungen, daß alle Flüssigkeiten, welche eine mehr oder minder vollständige Essiggärung durchgemacht haben, flüchtige neutrale, Fehling'sche Lösung reduzierende und daher die

Gegenwart von Zucker vortäuschende Stoffe enthalten können. Für die Zuckerbestimmung ist daher in solchen Fällen stets die Flüssigkeit zu entgeisten. Der scheinbare Zuckergehalt kann bis zu 0,75 g für 100 ccm betragen; daß auch die Genauigkeit der Alkoholbestimmung in solchen extremen Fällen erheblich beeinflußt wird, ist nicht unwahrscheinlich.

Über das Verhalten von Baumwollsamenöl im Kaninchenkörper und sein Einfluß auf das Fett bei Fütterung und Impfung.

Von

K. Lendrich.

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Als wir seinerzeit die Ergebnisse über die Zusammensetzung des Fettes von stark mit ölhaltigen Futtermitteln gefütterten Schweinen mitteilten [1]), mußte von der Verfolgung einer Reihe bei diesen Fütterungsversuchen sich ergebender Fragen in Anbetracht des erheblichen Geldwertes der Versuchstiere Abstand genommen werden. Insbesondere war es erwünscht, noch darüber Aufklärung zu erhalten, welchen Einfluß eine verschieden lange Fütterung mit baumwollsamenölhaltigem Futter auf das Fett der Versuchstiere ausübt, dann, welche etwaigen Veränderungen das Fett der mit baumwollsamenölhaltigem Futter stark gefütterten Versuchstiere erleidet, wenn dieses Futter ausgeschaltet wird und längere Zeit normale Fütterung stattfindet, schließlich, welchen Einfluß durch Impfung in die Bauchhöhle der Versuchstiere gebrachte kleinere oder größere Mengen Baumwollsamenöl auf die Zusammensetzung des Fettes ausüben, bezw. wie sich das Baumwollsamenöl zu verschiedenen Zeiten nach der letzten Impfung im Tierkörper verhält. Herr Obertierarzt Dr. Gröning, der diese Fragen seinerzeit mitangeregt hatte, unternahm es, dahingehende Fütterungs- und Impfversuche an Kaninchen durchzuführen und stellte mir das gewonnene Material für die Untersuchung freundlichst zur Verfügung.

Über die angestellten Tierversuche soll zunächst insoweit Mitteilung gemacht werden, als zur Erklärung der Untersuchungsergebnisse erforderlich ist.

Die Versuche wurden an 16 zur Hälfte noch unausgewachsenen Kaninchen durchgeführt. Diese stammten bis auf 3 Stück (nämlich No. 2 und 9 belgischer und No. 8 deutscher Rasse) aus eigener Zucht durch Kreuzung von belgischer mit deutscher Rasse.

Die Einteilung für die Versuche war folgende: Kaninchen No. 1 und 2 (Gruppe I) dienten als Kontrolltiere. Kaninchen No. 3 bis 7 (Gruppe II) wurden mit Baumwollsamenöl und Kaninchen No. 8 bis 11 (Gruppe III) mit Baumwollsamenmehl gefüttert. Kaninchen No. 12 bis 16 (Gruppe IV) wurde mit Baumwollsamenöl geimpft. Das Grundfutter war für alle Versuchstiere das gleiche. Es bestand zuerst aus Heu, Gerstenschrot und ganz wenig Maisschrot, später, bei den

---

[1]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 1.

Kaninchen No. 2, 6, 10, 13 und 14 einen Monat, bei den Kaninchen No. 7, 11 und 16 4 1/2 Monate vor der Tötung nur aus Hafer und Heu. Soweit angängig wurden die Kaninchen gruppenweise im Käfig gehalten und gefüttert. Das verabreichte Maisschrot, Baumwollsamenöl und -mehl war das nämliche wie bei den Fütterungsversuchen an Schweinen. Bezüglich der Zusammensetzung dieser Futtermittel kann daher hier auf unsere früheren Mitteilungen verwiesen werden.

Die Kaninchen der Gruppen I und IV erhielten nur Grundfutter, die der Gruppen II und III außerdem, bis auf Kaninchen No. 10, das 12 ccm erhielt, 10 ccm Baumwollsamenöl bezw. -mehl pro Kopf und Tag in der Weise, daß das Öl oder Mehl mit dem Gersten- und Maisschrot oder mit dem Hafer innigst vermischt wurde und das gegebene Heu nur als Beifutter und Streu diente.

Da die Kaninchen No. 4, 5, 6 und 7 im Verlaufe des Versuches das Futter schlecht aufnahmen und im Körpergewicht zurückgingen, mußte eine Zeitlang die Ölmenge auf die Hälfte pro Kopf und Tag reduziert werden. Wohl infolge der andauernden Fütterung mit Baumwollsamenöl verendete Kaninchen No. 6 nach 210 Versuchstagen.

Die Kaninchen der Gruppe IV wurden von 8 zu 8 Tagen mit Baumwollsamenöl geimpft. Hierbei erhielt Kaninchen No. 12 jedes Mal 5 ccm, die übrigen Kaninchen allmählich von 2 bis 10 ccm ansteigende Mengen Baumwollsamenöl. Mit Ausnahme von Kaninchen No. 14, bei dem die letzten 4 Impfungen von je 10 ccm unter die Haut erfolgten, wurde das Öl stets in die Bauchhöhle der Kaninchen eingeführt, ohne daß hierbei Störungen zu beobachten waren.

Über das Gewicht der Kaninchen, das Alter derselben am Schlusse des Versuches, die Menge des an die einzelnen Versuchstiere im ganzen verfütterten Baumwollsamenöls und -mehles bezw. verimpften Öles, die Dauer der Fütterung und Impfung, sowie der einzelnen Versuche überhaupt, sind in der weiter unten (S. 328—331) stehenden Tabelle entsprechende Angaben gemacht worden.

Bei Beginn des Versuches wurden die Kaninchen, da sie z. T. noch nicht ausgewachsen waren, nur gruppenweise gewogen. Später wurde dann durch regelmäßige Kontrolle des Einzelgewichts, wie bei den Versuchen an Schweinen festgestellt, daß das baumwollsamenölhaltige Futter auf den Tierkörper einen ungünstigen Einfluß ausgeübt hatte.

Von den nach Beendigung des Versuches getöteten Kaninchen wurden die folgenden Fettpartien gewonnen:

1. Unterhautfett. Das nach dem Abbalgen auf dem Tierkörper vornehmlich an den Läufen, auf dem Rücken und am Halse abgelagerte Fettgewebe.
2. Bauchhöhlenfett. Das in der geöffneten Bauchhöhle vorgefundene Fett, mit Ausnahme des an den Organteilen haftenden Fettes.
3. Darmfett. Das an den Därmen sowie an den übrigen Organen der Bauchhöhle haftende Fett.

Gleich nach der Gewinnung wurde das Fett bei niedriger Temperatur ausgeschmolzen, filtriert und, da es sehr zur Zersetzung neigte, alsbald untersucht.

Infolge sehr geringer Ausbeute an Rohfett bei einzelnen Kaninchen mußte mehrfach das von den verschiedenen Körperteilen gewonnene Fett für die Untersuchung vereinigt werden.

Die ausgeschmolzenen Fette, an denen ein besonderer Geruch und Geschmack nicht wahrzunehmen war, hatten in allen Fällen eine gelblichweiße Farbe mit deut-

lichem Stich in Rosa. Bei Zimmertemperatur waren die Fette der Kaninchen No. 4, 5, 6, 7, 11 und 16 fließend weich und hatten meist einen öligen Anteil abgeschieden, die der übrigen Kaninchen ziemlich fest, körnig krystallinisch und schmalzartig.

Bezeichnung		Gruppe I Kontrolltiere		Gruppe II Fütterung mit Baumwollsamenöl				
Kaninchen No.		1	2	3	4	5	6	7
Geschlecht[1])		m	w	w	m	m	m	m
Alter am Schlusse des Versuches in Monaten		18	unbekannt, sehr alt	24	6	7	8¾	15¾
Dauer des Versuches in Tagen		120	191	21	120	155	210	402
Menge des verfütterten Baumwollsamenöles und -mehles sowie des verimpften Öles in ccm		—	—	210	1130	1480	2030	2590
Letzte Fütterung bezw. Impfung		—	—	am Tage der Tötung bezw. Verendung[3])				165 Tage vor der Tötung
Menge des gewonnenen Rohfettes in g	U[4])	310	370	350	90	157	92	46
	B	260	320	400	90	172	70	17
	D	360	550	230	70			24
Erstarrungspunkt nach Finkener[5]) (Zollamtliche Vorschrift)	U	24,4	24,2	25,2	fließend weich, bei Zimmertemperatur z. T. flüssig	22,0	wie bei No. 4	wie bei No. 4
	B	23,0	23,0	25,3		wie bei No. 4		
	D	21,6	22,3	24,0				
Refraktometerzahl bei 40° C	U	51,2	51,0	51,5	54,7	58,5	58,7	—
	B	51,4	51,1	52,1		57,8		—
	D	51,6	51,4	52,0				—
Jodzahl des Fettes	U	67,8	65,3	70,0	87,8	91,0	91,4	—
	B	70,2	68,2	73,3		96,8		—
	D	72,0	69,5	70,4				—
Jodzahl des flüssigen Anteiles der Fettsäuren nach Farnsteiner	U	108,6	107,0	111,6	132,9	133,3	132,2	—
	B	110,9	106,7	117,2		135,6		—
	D	—	107,5	110,7				—
Verseifungszahl	U	200,4	201,4	200,1	198,3	197,5	—	—
	B	198,3	201,2	198,4		196,8	—	—
	D	199,4	201,6	200,7			—	—
Reichert-Meißl'sche Zahl nach Leffmann-Beam	U	0,16	0,16	0,11	0,27	0,77	—	—
	B	0,16	0,22	0,22		0,44	—	—
	D	0,27	0,27	0,38			—	—

[1]) Es bedeutet: m = männlich, w = weiblich.

[2]) Kaninchen No. 14 erhielt zuerst 41 ccm Ol in die Bauchhöhle, den Rest in das Unterhautgewebe.

Die Untersuchung der Fette erfolgte nach den bekannten Methoden. Die Ergebnisse sind mit den vorerwähnten Angaben über die Fütterungsversuche in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Gruppe III Fütterung mit Baumwollsamenmehl				Gruppe IV Impfung mit Baumwollsamenöl				
8	9	10	11	12	13	14	15	16
m	m	w	m	w	m	m	m	m
18	unbekannt, sehr alt	24	13	24	8	8	24	11 1/2
52	55	92	362	43	125	125	127	286
520	550	1104	2530	25	76	81[3])	109	76
am Tage der Tötung			109 Tage vor der Tötung	8 Tage	33 Tage	33 Tage	4 Tage	193 Tage
				vor der Tötung				
130 } 166	} 217	120 } 170	126 76 63	220 } 180	130 190	130 190	375 250 240	179 141 138
— } 27,5	— — —	— — —	} bei Zimmertemperatur fließend weich	30,0 } 29,3	— 25,2	— 24,8	27,9 26,5 26,5	} wie bei No. 4
51,3 } 51,6	} 51,7	51,5 } 52,0	52,6 52,7 52,8	51,1 } 50,4	53,0 52,4	54,8 52,2	50,7 50,2 50,5	53,0 52,9 53,2
63,2 } 66,2	} 67,1	68,6 } 72,4	75,6 76,8 76,9	62,4 } 64,3	67,9 71,6	76,5 70,7	63,9 64,4 65,1	76,4 77,6 77,6
106,4 } 110,5	} 108,9	115,3 } 117,0	— — —	— } 107,2	110,5 115,3	115,5 109,5	108,7 108,2 107,7	— — —
200,6 } 199,2	} 198,6	199,4 } 199,2	196,6 197,1 196,4	202,7 } 201,7	201,8 199,7	200,4 199,5	199,5 199,0 199,4	197,9 197,3 198,2
— — —	} 0,55	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	0,33 0,28 0,28	— — —

[3]) No. 6 war verendet.
[4]) Es bedeutet: U = Unterhautfett, B = Bauchhöhlenfett, D = Darmfett.
[5]) Wo keine Angaben gemacht, waren die Fette fest, körnig-krystallinisch und schmalzartig.

Bezeichnung			Gruppe I Kontrolltiere		Gruppe II Fütterung mit Baumwollsamenöl				
Reaktion nach Halphen (30 Minuten)		U	negativ	negativ	starkrot	kirschrot	kirschrot	kirschrot	orangerot
		B	„	„	etwas schwächer wie U	„	„	„	„
		D	„	„	wie U	„	„	„	stark orangerot
Schmelzpunkt des Cholesterinacetats	III. Krystallisation	U	114,8	113,5	114,4		114,2		—
		B	113,7	113,5	114,3	115,8	114,5	113,6	—
		D	114,6	112,7	114,4				—
	IV. Krystallisation	U	115,2	115,2	114,6		114,8		—
		B	115,0	114,6	115,0	116,6	115,0	114,2	—
		D	115,4	114,7	115,0				—
	V. Krystallisation	U	115,7	115,5	115,5		115,8		—
		B	115,6	115,4	115,2	**116,6**	**116,0**	115,0	—
		D	**116,0**	115,4	115,7				—
	VI. Krystallisation	U	115,9	115,7	115,5	—	—		—
		B	—	115,4	115,5	—	—	115,5	—
		D	**116,6**	115,6	**116,0**	—	—		—
	VII. Krystallisation	U	—	115,7	—	—	—	—	—
		B	—	—	—	—	—	—	—
		D	—	115,7	—	—	—	—	—
Unverseifbare Substanz (Rohcholesterin) %		U	0,206	0,226	0,200		0,192		—
		B	0,156	0,152	0,198	0,174	0,113	0,201	—
		D	0,216	0,232	0,251				—

Aus den vorstehenden Befunden geht zunächst im allgemeinen folgendes hervor:

Durch die andauernde Fütterung mit baumwollsamenölhaltigem Futter sind nicht allein die erwähnten Störungen in der Ernährung der Versuchstiere ausgelöst worden, sondern auch der Fettansatz ist, wie aus der Ausbeute an Rohfett deutlich hervorgeht, beeinflußt worden und zwar ganz erheblich bei den Versuchstieren der Gruppe II, weniger bei denen der Gruppe III. Nach der Ausbeute an Rohfett bei den Kaninchen No. 7 und 11 zu urteilen, hat es weiter den Anschein, daß der ungünstige Einfluß der Fütterung auf den Fettansatz auch nach Ausschaltung des baumwollsamenölhaltigen Futters und längerer Darreichung normalen Grundfutters ein bleibender ist.

Das durch Impfung in den Körper der Versuchstiere der Gruppe IV eingeführte Baumwollsamenöl hat weder auf das Allgemeinbefinden noch auf den Fettansatz derselben einen merklichen Einfluß ausgeübt, obgleich die verimpften Mengen in den meisten Fällen denen entsprachen, welche die Versuchstiere der Gruppe III mit dem verfütterten Baumwollsamenmehl erhalten hatten.

Die Konsistenz des Körperfettes der Versuchstiere nimmt, abweichend von den bei den Schweinen gemachten Beobachtungen, von innen nach außen zu. Dieses Verhältnis bleibt auch bei den Fütterungs- und Impfungsversuchen dasselbe, wie durch die Bestimmung des Erstarrungspunktes, der Jodzahl des Fettes und des flüssigen Anteiles seiner Fettsäuren festgestellt worden ist. Der hiervon abweichende

Gruppe III Fütterung mit Baumwollsamenmehl				Gruppe IV Impfung mit Baumwollsamenöl				
orangerot } orange-rot	} orange-rot	orangerot } orange-rot	orangerot » »	orangerot } negativ[1])	orangerot } orange-rot	stark rot } orange-rot	deutlich rosa schwach rosa »	stark rosa deutlich rosa »
114,7 } 115,5	} 113,2	113,7 — —	— — —	117,5 } 115,0	— 121,8	124,5 — —	121,0 110,2 114,8	— — —
115,2 } 115,9	} 113,8	114,4 } 114,3	113,5 — 113,8	118,2 } 115,9	— 122,6	125,9 —	123,7 114,2 117,3	118,8 113,9 115,0
115,4 } 116,8	} 114,2	114,7 } 114,7	114,2 114,4 114,4	118,7 } 116,5	122,7 123,7	127,2 116,4	124,4 115,0 118,6	119,4 114,2 116,4
— } 116,7	} 114,6	— — —	— — —	119,5 } 116,8	— 123,9	127,8 —	125,2 115,5 119,7	— — —
— — —	} 114,6	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	126,2 — —	— — —
0,253 } 0,237	— — —	— — —	— — —	0,252 } 0,223	— — —	— — —	0,238 0,122 0,154	— - —

Befund für das Unterhautfett des Kaninchens No. 14 muß darauf zurückgeführt werden, daß die letzten 4 Impfungen nicht in die Bauchhöhle, wie die vorhergehenden, sondern in das Unterhautgewebe erfolgt sind.

Die Angaben von Amthor und Zink[2]) über die Beschaffenheit und Zusammensetzung des Kaninchenfettes habe ich, bis auf die Reichert-Meißl'sche Zahl, die nach meinen Befunden wesentlich niedriger ist, an den Kontrolltieren bestätigt gefunden.

Von den speziellen Ergebnissen der Befunde interessiert zuerst der Befund über das aus den Fetten der Kontrolltiere (Gruppe I) gewonnene Cholesterin. Für die 6. Krystallfraktion des Cholesterinacetats vom Darmfett des Kaninchens No. 1 konnte nämlich bei wiederholter sorgfältigster Ausführung der Bestimmung ein Schmelzpunkt von 116,6° C festgestellt werden. Baumwollsamenölhaltiges Futter ist den Kaninchen der Gruppe I, wie auch aus der negativen Halphen'schen Reaktion der Fette mit hervorgeht, nicht zugängig gewesen; ebensowenig kann die mitverfütterte sehr geringe Menge an Maisschrot auf die Beschaffenheit der Fette von Einfluß gewesen sein. Eine Erklärung für den gefundenen hohen Schmelzpunkt, der allen bisherigen Er-

[1]) Bei Darmfett No. 12 tritt beim weiteren Stehen am Licht geringe Färbung ein.
[2]) Zeitschr. analyt. Chemie 1897, 36, 1.

fahrungen über das Cholesterin aus tierischen Fetten widerspricht, kann, zumal weitere Beobachtungen über das Cholesterin aus Kaninchenfett meines Wissens nicht vorliegen, vorläufig nicht gegeben werden. Der Befund ist aber insofern von Wichtigkeit als hierdurch eine Mißdeutung der Ergebnisse bei den anderen Gruppen ausgeschlossen wird.

Der Einfluß, den die verfütterten verschiedenen Mengen baumwollsamenölhaltigen Futters auf die Beschaffenheit des Fettes der Kaninchen der Gruppen II und III ausgeübt haben, kommt, wie nicht anders zu erwarten war, in dem Übergange gewisser Bestandteile des Baumwollsamenöles in das Körperfett entsprechend zum Ausdruck. Der Übergang macht sich geltend bei den Kaninchen Nr. 3, 8, 9 und 10 nur in der Halphen'schen Reaktion, bei den übrigen Kaninchen außerdem in der Konsistenz, dem Ansteigen der Jodzahl des Fettes und des flüssigen Anteils seiner Fettsäuren, sowie, abweichend von unseren früheren Befunden an Schweinen, in dem Sinken der Verseifungszahl der Fette.

Die fast gleiche Zusammensetzung des Fettes der Kaninchen No. 5 und 6, von denen letzteres 630 ccm Öl mehr als ersteres erhalten hat, deutet darauf hin, daß für den Übergang des baumwollsamenölhaltigen Futters in das Körperfett selbst bei andauernder Fütterung Grenzen bestehen müssen. Die Versuche an den Kaninchen No. 7 und 11 sollten schließlich noch darüber Aufschluß geben, welche Veränderungen das Körperfett nach Ausschaltung des ölhaltigen und längerer Darreichung normalen Futters erfährt. Kaninchen No. 7 lieferte hierbei, aus den bereits erwähnten Gründen, so geringe Fettmengen, daß mit denselben nur die Halphen'sche Reaktion, die mir am wichtigsten erschien, ausgeführt werden konnte. Soweit die erhaltenen Resultate ein Urteil gestatten, hat es den Anschein, daß die in das Körperfett der Kaninchen übergegangenen Fettsäuren darin verbleiben, während der Körper, der die Halphen'sche Reaktion bedingt, wenn auch sehr langsam, wie bei Kaninchen No. 7 festgestellt, aus dem Fette verschwindet.

Das Hauptinteresse der Fütterungsversuche an den Kaninchen der Gruppen II und III nehmen die aus den Fetten gewonnenen unverseifbaren Substanzen in Anspruch. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, hat das aus den Fetten der Kaninchen No. 3, 4, 5 und 8 gewonnene und acetylierte Cholesterin für die 5. und 6. Krystallfraktion z. T. Schmelzpunkte von 116 bis 116,7° C ergeben. Für sich beurteilt würden diese Befunde dahin gedeutet werden müssen, daß geringe Mengen Phytosterin aus dem ölhaltigen Futter in das Körperfett übergetreten seien. Die Befunde sowohl bei Kaninchen No. 1 (Kontrolltiere) als auch bei den übrigen Kaninchen der Gruppen II und III schließen aber eine solche Deutung vollkommen aus und lassen vermuten, daß die festgestellten hohen Werte durch noch unbekannte Verhältnisse in der Zusammensetzung des Kaninchenfettes bedingt worden sind. Würde ein Übergang des Phytosterins in das Körperfett der Kaninchen No. 3, 4, 5 und 8 infolge der Fütterung wirklich vorliegen, so müßte ein solcher naturgemäß auch bei den Kaninchen No. 6, 9, 10 und 11 stattgefunden haben, da diese Versuchstiere wesentlich mehr Baumwollsamenöl bezw. -mehl als jene erhalten haben.

Als besonders beachtenswert bei diesen Befunden erscheint mir noch, daß die hohen Schmelzpunkte, ebenso wie bei Kaninchen No. 1, dem aus dem Darmfett oder aus den vereinigten Bauchhöhlen- und Darmfett gewonnenen Cholesterin zukommen.

Die an den Kaninchen der Gruppe IV vorgenommenen Impfversuche haben zu folgenden sowohl für den Chemiker als auch für den Physiologen bemerkenswerten Ergebnissen geführt:

Zunächst haben, nach mir gewordener freundlicher Mitteilung die Sektionsbefunde an den Kaninchen No. 12 bis 16 ergeben, daß das in die Bauchhöhle dieser Versuchstiere geimpfte Baumwollsamenöl in allen Fällen eine vollkommene und, wie die Versuche an den Kaninchen No. 12 und 15 noch besonders gezeigt haben, schnelle Resorption erfahren hat. Im Einklange hiermit stehen die Untersuchungsergebnisse der Fette dieser Kaninchen. Dieselben lassen erkennen, daß die Resorption sich nicht nur auf den Hauptbestandteil des Baumwollsamenöles, die Fettsäureester, sondern auch in erheblichem Maße auf die Nebenbestandteile desselben, das Phytosterin und den die Halphen'sche Reaktion bedingenden Körper erstreckt haben muß. Es geht dieses besonders aus der Beschaffenheit des Bauchhöhlen- und Darmfettes der Kaninchen No. 12 bis 15 hervor. Jodzahl und Erstarrungspunkt dieser Fette haben im Vergleiche mit den entsprechenden Befunden bei den Kontrolltieren (Gruppe I) keine Werte ergeben, die auf die Anwesenheit von Baumwollsamenöl schließen lassen. Phytosterin ist, in Berücksichtigung der abnormen Befunde bei Kaninchen No. 1, in dem vereinigten Bauchhöhlen- und Darmfett von Kaninchen No. 12 und 14 und in dem Bauchhöhlenfett von Kaninchen No. 15 nicht, in dem Darmfett von Kaninchen No. 15 in geringen und nur in dem vereinigten Bauchhöhlen- und Darmfett von Kaninchen No. 13 in größeren Mengen nachweisbar. Eine Halphen'sche Reaktion tritt in dem vereinigten Bauchhöhlen- und Darmfett von Kaninchen No. 12 überhaupt nicht, in dem Bauchhöhlen- und Darmfett von Kaninchen No. 13, 14 und 15, im Verhältnis zu der verimpften Menge Baumwollsamenöl, nur schwach ein.

Betrachten wir nun weiter die Befunde, die das Unterhautfett der Kaninchen No. 12 bis 15 ergeben hat, so geht daraus hervor, daß die in der Bauchhöhle dieser Versuchstiere resorbierten Nebenbestandteile des Baumwollsamenöls in allen Fällen, teils in erheblichen Mengen und bereits nach 43 Versuchstagen bei Verimpfung von 25 ccm Baumwollsamenöl (Kaninchen No. 12) im Unterhautfett nachzuweisen sind, nicht aber der Hauptbestandteil des Baumwollsamenöles, die Fettsäureester. Der abweichende Befund für die Jodzahl des Unterhautfettes von Kaninchen No. 14, der vielleicht anders gedeutet werden könnte, ist meines Erachtens nur auf die Abänderung der Versuchsanordnung, durch die zuletzt vorgenommene Impfung in das Unterhautgewebe, bedingt worden.

Während die Versuche an den Kaninchen No. 12 bis 14 einen Übergang von Fettsäuren in das Körperfett, selbst bei einer Versuchsdauer von 127 Tagen und bei Verimpfung von 109 ccm Baumwollsamenöl, nicht erkennen lassen, hat ein solcher bei dem Kaninchen No. 16 nach 286-tägiger Versuchsdauer und Verimpfung von nur 76 ccm Baumwollsamenöl, wie bei No. 13, gleichmäßig stattgefunden und kommt, wie bei den Fütterungsversuchen, in der fließend weichen Konsistenz, der Jodzahl und der Verseifungszahl der gewonnenen Fette deutlich zum Ausdruck.

Das hiernach festgestellte Verhalten des in die Bauchhöhle der Versuchstiere geimpften Baumwollsamenöles und insbesondere der erst durch lange Zeitdauer bedingte Übergang der Fettsäuren des Baumwollsamenöles in das Körperfett, gegenüber der schnellen Wanderung der Nebenbestandteile des Baumwollsamenöles im Tierkörper, dürfte für den Physiologen insofern von Interesse sein, als sich hieraus bei weiteren Versuchen vielleicht Schlüsse ziehen lassen, ob ein Übergang des verimpften Öles ohne vorhergegangene Spaltung im Tierkörper stattfinden kann.

Wenn ich die hauptsächlichsten Ergebnisse der Versuche kurz zusammenfasse, so geht aus denselben folgendes hervor:

1. Die andauernde Fütterung der Kaninchen mit baumwollsamenölhaltigen Futtermitteln hat, obgleich die hierbei täglich verabreichten Mengen Baumwollsamenöl und -mehl verhältnismäßig geringe waren, auf den Fettansatz derselben nachhaltig hemmend eingewirkt.

2. Der Übergang von Bestandteilen des Baumwollsamenöles in das Körperfett der Kaninchen war auch bei andauernder Fütterung mit baumwollsamenölhaltigem Futter, in bezug auf die Fettsäuren ein begrenzter.

3. Von den in das Körperfett der Kaninchen übergegangenen Bestandteilen des Baumwollsamenöls scheinen, bei später vorgenommener normaler Fütterung der Versuchstiere, die Fettsäuren in dem Körperfett zu verbleiben, während der die Halphen'sche Reaktion bedingende Stoff aus demselben verschwindet.

4. Die bei Fetten verschiedener Kaninchen der Gruppen II und III gefundenen hohen Schmelzpunkte für das Cholesterinacetat können, nach dem Gesamtergebnis der unverseifbaren Substanzen bei diesen Gruppen und insbesondere nach dem abnormen Befunde bei dem Kontrolltiere No. 1, auf einen Übergang von Phytosterin aus dem baumwollsamenölhaltigen Futter in das Körperfett der Versuchstiere nicht zurückgeführt werden und bedürfen noch der Aufklärung.

5. Das in die Bauchhöhle der Kaninchen geimpfte Baumwollsamenöl erfährt eine schnelle Resorption, die sich nicht nur auf den Hauptbestandteil des Baumwollsamenöles, die Fettsäureester, sondern auch auf die Nebenbestandteile desselben, das Phytosterin und den die Halphen'sche Reaktion bedingenden Körper erstreckt.

6. Die in der Bauchhöhle der Kaninchen resorbierten Nebenbestandteile des Baumwollsamenöles treten alsbald im Unterhautfett derselben auf, während die resorbierten Fettsäuren erheblich später und dann gleichmäßig im ganzen Körperfett nachzuweisen sind.

Ein eigenartiges Pflanzenöl.

Von

P. Buttenberg.

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Im Herbst des vergangenen Jahres, gelegentlich einer Studienreise durch Holland, machte mich Knud Erlev in Nijmegen auf ein neues Pflanzenöl aufmerksam, das sich durch einen hohen Gehalt an flüchtigen wasserlöslichen Fettsäuren auszeichnen sollte. Der Liebenswürdigkeit des genannten Herren habe ich eine kleine Probe des betreffenden Öles, das mir unter der Bezeichnung „Butteröl" zugesandt ist, zu verdanken. Leider war es mir nicht möglich, gleichzeitig von dort genauere Angaben über die Herkunft und Gewinnung des fraglichen Materiales zu erhalten. Das Öl soll auf dem Wege der Extraktion aus kleinen Samenkörnern, die ähnlich denjenigen von Linum aussehen, gewonnen sein. Die Samen selbst, von denen ich eine Probe nicht in Händen gehabt habe, sollen von einer in China beheimateten Pflanze stammen.

Bei 20° war das Öl etwas dickflüssig, zum Teil erstarrt. Erwärmt und filtriert bildete es ein gelbliches klares Öl, das einen eigenartigen, etwas stechenden, aber nicht unangenehmen Geruch und einen milden, an Olivenöl erinnernden Geschmack besaß. Bei der weiteren Untersuchung ergaben sich folgende Werte:

Refraktion bei 40°	47,0
Säurezahl	9,4
Reichert-Meißl'sche Zahl	84,85
Polenske'sche Zahl	0,55
Verseifungszahl	234,7
Farnsteiner'sche Zahl [VZ — (RMZ × 1,12)]	195,7
Jodzahl	64,6
Gehalt an unverseifbarer Substanz	0,381 %
Halphen'sche Reaktion	negativ
Sesamölreaktion a) mit Furfurol	schwach
Sesamölreaktion b) mit Zinnchlorür	positiv
Phytosterinacetat (VIII. Krystallisation korr.)	179,6—180,6°
Phytosterin (gewonnen aus dem zurückverseiften Acetat)	163,7—166,2°

Auffallend am untersuchten Öle sind der außerordentlich hohe Gehalt an wasserlöslichen flüchtigen Fettsäuren (Reichert-Meißl'sche Zahl) und die eigenartigen Werte für das Phytosterin.

Die hohe Reichert-Meißl'sche Zahl ist ein unterscheidendes Merkmal für das Butterfett; sie spielt eine große Rolle bei der Erkennung und Unterscheidung des genannten Nahrungsmittels von anderen Fetten. Kein bei uns als Speisefett in Betracht kommender Körper besitzt eine derartig hohe Reichert-Meißl'sche Zahl.

Bei den tierischen Fetten liegen die Reichert-Meißl'schen Zahlen meist unter 1,0. Eine Ausnahme hiervon bilden Meerschwein- und Delphintrane, die sich durch einen außerordentlich hohen Gehalt an Glyceriden der flüchtigen, wasserlöslichen Fettsäuren auszeichnen. In dem Werke von Benedikt-Ulzer[1]) werden für Meerschweintran (Kinnbackenöl) die Reichert-Meißl'schen Zahlen 95,5—131,6 und für Delphintran (Kinnbackenöl) sogar die Reichert-Meißl'schen Zahlen 110,0—184,0 angegeben.

Von Pflanzenfetten, die sich durch beträchtliche Reichert-Meißl'sche Zahlen hervortun, nennt J. Lewkowitsch[2]) als höchste Werte das stark giftige Crotonöl (12,0—13,6) und das Macassaröl (9,0). Diesen ist das von P. Scurty und F. Perciabosco[3]) untersuchte Myrtensamenöl mit der Reichert-Meißl'schen Zahl von 9,65 beizufügen.

Die bei der Bestimmung der Polenske'schen Zahl von unserem Öle erhaltenen flüchtigen, wasserunlöslichen Fettsäuren stellten kleine weiße, bei 15° feste Flocken dar, die von diesen abfiltrierte Lösung der wasserlöslichen Fettsäuren war vollständig klar.

Die Stärke der Sesamölreaktion betrug etwa 1/40 des reinen Sesamöles. Die Frage, ob etwa bei der Gewinnung des geprüften Öles eine Verunreinigung mit Sesamöl stattgefunden hat, muß offen gelassen werden.

---

[1]) Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette. 1903, 539.

[2]) J. Lewkowitsch, Chemische Technologie und Analyse der Öle, Fette und Wachse. 1905, 1, 286.

[3]) Gaz. chim. Ital. 1906, 37. 483; Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1907, 14, 282.

Als Gehalt an unverseifbarer Substanz ist das Gewicht des nach der amtlichen Vorschrift bei viermaliger Ätherausschüttelung erhaltenen nicht umkrystallisierten Rohphytosterins angegeben worden. Das Acetat der unverseifbaren Substanz, die in dieser Mitteilung als Phytosterin bezeichnet wird, ließ sich beim Reinigen ziemlich schwierig mit absolutem Alkohol in Lösung bringen. Daher erfolgte beim Umkrystallisieren ein kleiner Zusatz von Äther, der nach dem Lösen der Substanz wieder vorsichtig vertrieben wurde. Der Schmelzpunkt des gewonnenen Phytosterinacetates (VIII. Krystallisation) lag unerwartet hoch bei 179,6—180,6° (korr.). Diese letzte Krystallisation, zurückverseift und einmal aus Alkohol umkrystallisiert, lieferte ein Phytosterin vom Schmelzpunkte 163,7—166,2° (korr.). Das so erhaltene Phytosterin nochmals in das Acetat übergeführt und einmal aus Alkohol umkrystallisiert, schmolz bei 177,3—178,3° (korr.). Das zurückverseifte Phytosterin ist mikroskopisch und durch Anstellung von Farbreaktionen weiter geprüft. Unter dem Mikroskop bot sich dem Auge das Bild der charakteristischen Phytosterinkrystalle (Fig. 1) dar. Eine Spur der Substanz, mit konzentrierter Salpetersäure vorsichtig eingedampft, färbte sich gelb und nach dem darauffolgenden Befeuchten mit Ammoniak gelbrot (apfelsinenrot). Eine andere kleine Menge des Phytosterins, in 2 ccm Chloroform gelöst und mit 20 Tropfen Essigsäureanhydrid sowie einem Tropfen konzentrierter Schwefelsäure versetzt, wurde sofort indigoblau, später mehr grünlich, dann rein grün.

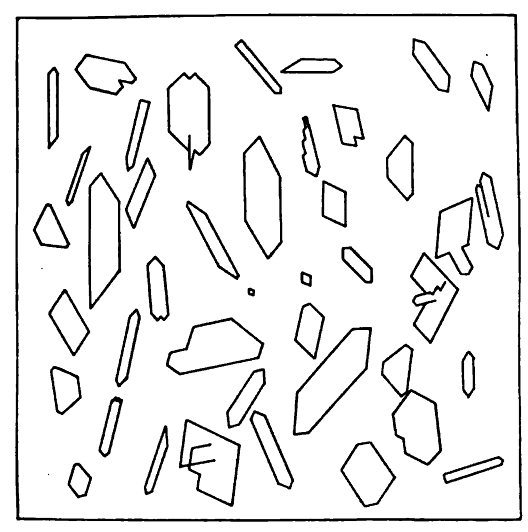


Fig. 1.

Nach unseren Untersuchungen stimmten das mikroskopische Bild — Winkelmessungen sind vorläufig noch nicht ausgeführt — und die Farbreaktionen des gefundenen Körpers mit denen des Phytosterins überein. Ganz abweichend davon waren die Schmelzpunkte. A. Bömer[1]) gibt für die aus verschiedenen Fetten tierischer und pflanzlicher Herkunft gewonnenen Cholesterine und Phytosterine folgende Schmelzpunkte an:

	Alkohol	Acetat
Cholesterin	148,4—150,8°	114,3—114,8°
Phytosterin	138,0—143,8°	125,6—137,0°

Bekannt sind mit den Phytosterinen verwandte Körper, die höhere Schmelzpunkte besitzen. Das in den Samenschalen von Phaseolus vulgaris vorkommende Paraphytosterin unterscheidet sich ebenso wie die hierher gehörenden Körper **Phasol**, das von A. Likiernik[2]) neben Paraphytosterin in den Samen von Phaseolus vulgaris gefunden wurde, und Lupeol, das nach E. Schulze[2]) an Stelle des Phyto-

[1]) Diese Zeitschrift 1901, 4, 1073.

[2]) J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. 1904, **2**, 105—107.

sterins in den Samenschalen der Lupine vorhanden ist, durch die Höhe der Schmelzpunkte; diese sind für Paraphytosterin 149—150°, für Phasol 189—190° und für Lupeol 204°.

A. Windaus und A. Hauth[1]) haben durch Untersuchung der Bromadditionsprodukte festgestellt, daß das Phytosterin der Calabarbohnen kein einheitlicher Körper ist, sondern daß darin neben dem gewöhnlichen Phytosterin etwa 20 % eines anderen Alkoholes, der bei 170° schmilzt, enthalten sind. Letzterer — von obigen Autoren Stigmasterin benannt — ist mikroskopisch nur sehr schwer von gewöhnlichem Phytosterin zu unterscheiden und gibt die gleichen Farbenreaktionen.

Bei dem außerordentlich hohen Schmelzpunkte des in unserem Öle angetroffenen Phytosterins dürfte man annehmen, daß sehr kleine Mengen des „Butteröles" genügen würden, um in Butter bezw. Butterschmalz den Schmelzpunkt des Cholesterinacetates wesentlich zu verändern. War es doch möglich gewesen, auf diesem Wege bei ähnlichen Versuchen[2]) schon 1 % Baumwollsamenöl in Schweinefett nachzuweisen; hierbei wurde gefunden:

Schweineschmalz mit Baumwollsamenölzusatz.

Baumwollsamenölzusatz	1	2	3	4	5	10 %
Schmelzpunkt der V. Krystallisation (korr.)	117,3	118,2	118,3	118,4	120,04	126,29°

Wider Erwarten erfolgte bei dem mit „Butteröl" versetzten Butterschmalz nur eine auffallend geringe Erhöhung des Cholesterinacetatschmelzpunktes. Die bei diesen Versuchen erhaltenen Zahlen für den Schmelzpunkt des Acetates und des mit alkoholischer Kalilauge zurückverseiften und einmal aus Alkohol umkrystallisierten Phytosterins bezw. Cholesterins waren folgende:

Reines „Butteröl" und Gemische von Butterschmalz mit „Butteröl".

	Acetat	Zurückverseiftes Phyto- bezw. Cholesterin
Reines „Butteröl"	179,6—180,6° [VIII. Krystallisation (korr.)]	163,7—166,2°
Butterschmalz mit 5 % „Butteröl"	115,5° [VII. u. VIII. Krystallisation (korr.)]	146,9°
Butterschmalz „ 10 „ „	116,5° [VI. u. VII. Krystallisation (korr.)]	144,8°

Unter dem Mikroskop fanden sich bei der Butterschmalzprobe mit 5 % „Butteröl" nur wenige verdächtige Krystalle, bei 10 % Zusatz dagegen waren Phytosterinkrystalle bezw. Übergangsformen zweifellos zu erkennen. Dieses nicht erwartete Ergebnis läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß der wirkliche Gehalt an Phytosterin in der unverseifbaren Substanz nur ein sehr geringer gewesen sein muß. Dsa Rohphytosterin war allerdings eine ziemlich ölige, wenig zur Krystallisation neigende Masse.

Inwieweit das untersuchte „Butteröl" geeignet ist, Butter zu verfälschen bezw. mit Fremdfetten versetzte oder nachgemachte Butter, die überhaupt keine Butter enthält, analysenfest zu machen, darüber sollen keine Erörterungen angestellt werden. In gewisse Schwierigkeiten wird die Nahrungsmittelkontrolle geraten, wenn das fragliche Öl — vorläufig sollen nur kleine Mengen des betreffenden Samens nach Europa gelangt sein — zur Fabrikation der Margarine verwendet werden sollte. Der

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1906, 39, 4378—4384 u. 1907, 40, 3681—3686.

[2]) V. Bericht der Nahrungsmittelkontrolle in Hamburg 1903—1904, 31.

amtliche Weg, den zu hohen Zusatz von Milchfett zur Margarine analytisch festzustellen — die Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl — wird vollständig versagen.

Der vorläufige Mangel an Material gestattete nicht, weitere wünschenswerte Untersuchungen vorzunehmen. Wir hoffen jedoch, später in der Lage zu sein, das Öl selbst aus den Samen zu gewinnen und an diesem Materiale die obigen Angaben nachzuprüfen und zu vervollständigen.

Ein Beitrag zur Kenntnis des Bleigehaltes der Glasuren von Tongefäßen des St. Petersburger Marktes.

Von

N. P. Marasueff.

Mitteilung aus dem St. Petersburger städtischen Untersuchungsamte.
(Direktor: Prof. Dr. S. A. Prschibyteck.)

Die vielseitige Anwendung, welche glasierte Tongefäße nicht nur bei der armen Bevölkerung sondern auch bei den bemittelten Schichten Rußlands sowohl zur Aufbewahrung als auch zur Herstellung von Speisen finden, haben das Interesse mancher Hygieniker hinsichtlich des Bleigehaltes der Glasuren dieser Tongefäße auf sich gelenkt. Vor allem sind hier die Arbeiten G. W. Chlopin's[1]) und seines Schülers J. M. Brückmann[2]) zu nennen, welche die traurigen Verhältnisse, in denen sich dieser Industriezweig in Rußland befindet, schilderten und auf die Schädigungen, die derartige irdene Geschirre infolge ihrer schlechten Bleiglasur verursachen können, hinwiesen. Die Untersuchungen genannter Autoren betrafen Gefäße, die in der Stadt Perm und Umgegend und in verschiedenen Gegenden Liv- und Kurlands und Kownos feilgeboten wurden. Der besonderen Lage zufolge, welche St. Petersburg durch seinen Handelsverkehr und seine Bevölkerung einnimmt, erschien es uns der Mühe wert, die Verhältnisse der hier zum Verkauf angebotenen glasierten Tongeschirre zu untersuchen, um, soweit es die allgemeine russische Gesetzgebung ermöglicht, Abhilfe zu schaffen.

Mit der Herstellung irdener glasierter Tongefäße befaßt sich das bäuerliche Kleingewerbe, welches die Stoffe zur Herstellung der Glasur nach Gutdünken zusammenmischt und, um Brennmaterial zu sparen und schnell zum Ziele zu kommen, d. h. viel zu fabrizieren, auf Leichtflüssigkeit der Glasur hinarbeitet. Natürlich ist dieses nur durch einen Bleizusatz, der hier in Form von Bleiglanz oder Bleioxyd gemacht wird, möglich. Selbstverständlich bringt das Arbeiten mit einem derartigen Erzeugnis nicht geringe Gefahr für diejenigen Arbeiter, die mit dem Putzen, d. h. dem Glattschleifen der glasierten Geschirre, beschäftigt sind, mit sich. Doch das völlige Aufsichselbstangewiesensein und der Mangel jeglicher Aufsicht lassen auch hier zu wünschen übrig.

Die Schädlichkeit, die mit derartig hergestellter Glasur bedeckte Tongeschirre durch das Hineingelangen von Blei in die Speisen verursachen können, wenn in ihnen saure

---

[1]) Mitteilungen für gerichtliche Medizin und allgemeine Hygiene 1886; Arbeiten der sanitären Station zu Perm 1887, Bd. I.

[2]) Diese Zeitschrift 1905, 9, 1—11.

Speisen, Säfte und andere organische Säuren und Salze enthaltende Mischungen aufbewahrt werden, ist hinreichend bekannt; sie hatte in Deutschland das am 25. Juni 1887 erlassene und am 1. Oktober 1888 in Kraft getretene sogenannte „Bleigesetz" zur Folge, das ein halbstündiges Kochen mit 4 %-iger Essigsäure vorschreibt, wonach die Glasur der betreffenden Geschirre bei genannter Behandlungsweise kein Blei abgeben darf. Nach dieser Methode habe ich im Jahre 1903 5, im Jahre 1904 14 und im Jahre 1905 7 glasierte Tongeschirre des hiesigen Marktes stets mit positiven Ergebnissen auf Blei untersucht. Die hierbei erhaltenen Niederschläge deuteten bei annähernder Schätzung auf einen sehr variierenden Bleigehalt hin. Da die Aufnahmefähigkeit einer Speise für Blei bezw. die Angreifbarkeit einer Bleiglasur durch Säuren der Anzahl freier H-Ionen, die die betreffende Säure enthält, und ihrem Dissoziationsgrad proportional ist, so konnte vorausgesetzt werden, daß die Methode der Behandlung mit 4%-iger Essigsäure wohl ein Mittel für die Kontrolle darstellt, daß jedoch die Menge des gelösten Bleies für jede Speise, in Abhängigkeit von den in ihr vorhandenen Säuren, einen anderen Wert haben kann. Darauf weist eine interessante Mitteilung von E. v. Raumer und E. Späth[1]) hin, die in einem Preißelbeersafte, der in einem Gefäße mit bleihaltiger Glasur aufbewahrt war, enorm große Bleimengen fanden.

Ein anderer Weg, auf welchem Blei in Säfte hineingelangen kann, ist von uns beobachtet worden. Die hiesigen Saftkocher benutzen nämlich zur Abkühlung des heißen Saftes, wie er aus dem Kessel kommt, bevor sie denselben in Glasgefäße füllen, mit Bleiglasur versehene Tonschalen, aus welchen der Saft nicht unbedeutende Bleimengen aufnimmt. Oder sie kochen die Früchte mit der erforderlichen Menge Rohr- oder Stärkezucker in glasierten Tonschalen.

Ferner ist hier am Orte im Haushalte und in den Milchverkaufsstellen die Sitte weit verbreitet, Milch in glasierten Tongeschirren säuern zu lassen. Der niedrige Preis dieser Tongefäße bringt es ferner mit sich, daß dieselben in den hiesigen Handlungen als Emballage für saure Säfte, gekäste Milch, Butter, Marinaden etc. verbreitete Verwendung finden.

Diesem Mißstande zufolge schien es mir erforderlich, meine Untersuchung nicht nur auf die Bestimmung der aus einer Glasur durch Kochen mit 4 %-iger Essigsäure löslichen Bleimenge, sondern auch auf die Angreifbarkeit der Glasuren durch 0,5 %-ige Lösungen von Milchsäure und Citronensäure bei Zimmertemperatur auszudehnen.

Das zu vorstehenden Untersuchungen dienende Material wurde teils hiesigen Handlungen entnommen, teils wurde es von den Töpfern selbst, die ihre Ware auf dem Land- und Wasserwege nach Petersburg bringen, erstanden.

Das angewendete Untersuchungsverfahren war folgendes: Die sorgfältig ausgewaschenen Tongeschirre, deren Inhalt gemessen war, wurden mit 4 %-iger Essigsäure gefüllt, mit einem Fayanceteller bedeckt und durch eine kräftige Gasflamme zum Sieden erhitzt. Nach Verlauf einiger Minuten begann die Flüssigkeit zu sieden und, von diesem Zeitpunkte ab gerechnet, wurde das Sieden genau 1/2 Stunde lang unterhalten. Die heiße Flüssigkeit wurde durch einen Heber in einen Kolben übergeführt, der Säureüberschuß durch Destillation entfernt und die mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuerte rückständige Flüssigkeit filtriert. Im Filtrat wurde etwa vorhandenes Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoff gefällt und das Schwefelblei nach dem Lösen in Salpetersäure (1 : 5) als Bleisulfat auf bekannte Weise zur

[1]) Diese Zeitschrift 1902, 5, 404.

Wägung gebracht. Bei der Bestimmung des Bleies aus Lösungen, die Milch- und Citronensäure enthielten, ging der Fällung mit Schwefelwasserstoff eine Behandlung des Extraktionsrückstandes mit Chlor voraus. Die durch Behandlung mit 4%-iger Essigsäure erhaltenen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle niedergelegt.

No.	Art der Geschirre	Herstellungsort	Inhalt ccm	Preis Kopeken	Aussehen der Glasur	In 1 Liter 4%-iger Essigsäure gelöst: Bleisulfat ($PbSO_4$) mg	Blei (Pb) mg
1	Kasserolle	Nowoje-Selo	900	30	Innen weiß, außen grünlich	1,3	0,9
2	Topf . .	Jamburg-Kreis	1100	5	glänzend, orange	1,8	1,2
3	„ . .	Pulkowo	1800	10	innen orange, außen gelb	2,1	1,4
4	Krug . .	Gouv. Olonez	1100	10	orange	3,1	2,1
5	„ . .	„	900	8	gelb	3,6	2,4
6	Topf . .	Borowitschi	2000	25	innen weiß, außen orange	3,9	2,7
7	„ . .	Jamburg-Kreis	1000	8	braun	4,0	2,7
8	Kasserolle	Gouv. Olonez	700	8	innen weiß, außen gelb	4,0	2,7
9	„	„	1500	15	innen weiß, außen grünlich	4,2	2,9
10	Topf . .	„	1000	7	innen orange, außen braun	4,5	3,1
11	Krug . .	„	1100	10	grünlich	5,3	3,5
12	„ . .	„	750	5	innen weiß, außen braun	5,4	3,7
13	Kasserolle	„	1600	15	gelb	5,8	4,0
14	Krug . .	„	600	7	innen weiß, außen gelb	5,8	4,0
15	Kasserolle	Nowoje-Selo	1400	35	innen weiß, außen orange	13,2	9,0
16	Topf . .	Jamburg-Kreis	1300	12	dunkelbraun	15,6	10,6
17	Kasserolle	„	900	7	gelb	15,6	10,6
18	„	„	1500	12	innen weiß, außen gelb	42,1	28,8
19	Topf . .	Borowitschi	1550	10	innen gelb, außen nicht glasiert	0,2	0,1
20	„ . .	„	1100	7	innen gelb	1,8	1,2
21	Burke . .	Pulkowo	2000	12	innen und außen orange	2,0	1,4
22	„ . .	„	1600	12	orange, grau	1,6	1,1
23	Topf . .	Borowitschi	1400	8	innen gelb, außen grün	3,5	2,3

Der geringe Bleigehalt der letzten fünf Muster (No. 19—23) findet seine Erklärung dadurch, daß die Glasur vor der Behandlung mit 4%-iger Essigsäure zweimal je 5 Tage lang bei Zimmertemperatur nacheinander mit Citronensäure und Milchsäure in Berührung war.

Die Menge der durch 4%-ige Essigsäure aus den untersuchten Gefäßen extrahierten Bleimenge, auf 1 Liter Extraktionsflüssigkeit berechnet, gestaltet sich folgendermaßen: Es wurden gefunden:

mg Blei (Pb)	bis 1	1—2	2—3	3—4	4—5	9	10—11	28,8 mg
Zahl der Proben	3	7	7	5	2	2	2	1

Um die Abnahme des Bleies bei nacheinanderfolgenden Extraktionen zu erfahren, wurden 3 Kasserollen viermal nacheinander mit 4%-iger Essigsäure, wie oben beschrieben, gekocht und die Bleimenge in der 1. und 4. Kochung bestimmt. Auf 1 Liter Flüssigkeit wurden erhalten:

No.	Erste Kochung		Vierte Kochung	
	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)
1	1,3 mg	0,9 mg	0,8 mg	0,6 mg
6	3,9 „	2,7 „	1,9 „	1,3 „
15	13,2 „	9,0 „	6,4 „	4,4 „

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, nahm bei viermaliger Auskochung die aus der Glasur durch 4%-ige Essigsäure extrahierbare Bleimenge nur bis etwa zur Hälfte ab.

Um die Einwirkung von organischen Säuren auf bereits mit Essigsäure behandelte Tongeschirre zu erfahren, wurde die Glasur der im vorhergehenden angeführten Töpfe 2 Tage lang bei Zimmertemperatur mit einer 0,5%-igen Lösung von Citronensäure in Berührung gelassen. Dabei wurden erhalten in 1 Liter Extraktionsflüssigkeit:

No.	1	3	6	13	15
Bleisulfat ($PbSO_4$)	2,3	0,7	0,8	1,8	31,0 mg
Blei (Pb)	1,6	0,5	0,6	1,2	21,2 „

Wurden neue, nicht mit verdünnter Essigsäure behandelte Tongeschirre einer derartigen Behandlungsweise mit 0,5%-iger Citronensäurelösung unterworfen, so war die Bleimenge eine beträchtlich höhere, wie es die folgenden Zahlen beweisen. Die Dauer der Einwirkung betrug bei diesen Versuchen zweimal je 7 Tage bei Zimmertemperatur. Auf 1 Liter Extraktionsflüssigkeit kamen mg Blei:

No.	Erste Extraktion		Zweite Extraktion	
	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)
24	195,2 mg	133,3 mg	9,8 mg	6,6 mg
25	197,0 „	134,6 „	17,3 „	11,8 „
26	195,3 „	133,3 „	6,3 „	4,2 „
27	239,1 „	163,3 „	78,9 „	53,8 „
28	217,2 „	148,3 „	6,9 „	4,7 „
29	199,3 „	136,1 „	1,2 „	0,8 „

Bei aufeinanderfolgender Extraktion von Tongeschirren bei Zimmertemperatur mit 0,5%-igen Lösungen von Milch- und Citronensäure wurden bei 7-tägiger Einwirkung aus der Glasur, auf 1 Liter Flüssigkeit berechnet, folgende Bleimengen extrahiert:

No.	0,5%-ige Citronensäure		0,5%-ige Milchsäure		0,5%-ige Citronensäure	
	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)
19	189,4 mg	129,4 mg	5,5 mg	3,8 mg	2,6 mg	1,8 mg
20	223,3 „	152,5 „	12,9 „	8,8 „	11,9 „	8,1 „
21	238,3 „	162,8 „	10,3 „	7,0 „	4,3 „	2,9 „
22	216,5 „	147,9 „	9,2 „	6,3 „	1,8 „	1,2 „
23	208,8 „	1'2,6 „	8,6 „	5,8 „	4,9 „	3,4 „

Die vorstehenden Zahlen, sowie diejenigen, welche durch direktes Kochen mit 4 %-iger Essigsäurelösung erhalten wurden, zeigen zur Genüge, daß die angewandten organischen Säuren, mit welchen in der Praxis am meisten zu rechnen sein wird, selbst bei gewöhnlicher Temperatur stärker korrodierend auf die Glasur einwirken und demnach eine größere Menge Blei auslaugen, als bei 1/2-stündigem Kochen mit 4 %-iger Essigsäure. Die Sitte, eingemachte Preißelbeeren in der Weise zu bereiten, daß die Beeren in einen glasierten Tontopf gebracht, in einem Ofen einige Stunden einer Temperatur bis zu 70° ausgesetzt werden, bietet die beste Gelegenheit, aus einer bleihaltigen Glasur die größtmögliche Bleimenge zu lösen. Die Folgen, die der Genuß derartiger Fruchtkonserven hervorrufen kann, sprechen für sich selbst.

Um vielleicht vorhandene Gesetzmäßigkeiten zwischen Essig-, Milch- und Citronensäure bei der Einwirkung auf bleihaltige Glasuren zu erfahren, wurden Tongeschirre desselben Brandes, gleicher Größe, Form und gleichen Aussehens bei Zimmertemperatur mit 0,5 %-igen Lösungen genannter Säuren 3 Tage lang in Berührung gelassen. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse waren folgende: In 1 Liter Extraktionsflüssigkeit lösten sich:

No.	Angewendete Säure	Bleisulfat ($PbSO_4$)	Blei (Pb)
30	Citronensäure (0,5 %-ig)	3,3 mg	2,2 mg
31		5,8 „	3,9 „
32	Milchsäure (0,5 %-ig)	1,7 mg	1,1 mg
33		6,1 „	4,1 „
34	Essigsäure (0,5 %-ig)	1,0 mg	0,7 mg
35		0,8 „	0,5 „

Wie in den vorhergehenden Versuchen übersteigt die durch Citronen- und Milchsäure aus der Glasur gelöste Bleimenge die durch Essigsäure ausgezogene bedeutend. Beim darauffolgenden Kochen der angeführten Doppel-Muster mit 4 %-iger Essigsäurelösung kamen die erhaltenen Werte den obigen in einigen Fällen nahe, wie die folgenden Zahlen (mg auf 1 Liter Flüssigkeit) dartun:

No.	30	31	32	33	34
Bleisulfat ($PbSO_4$)	0,9	5,9	1,7	1,8	1,9 mg
Blei (Pb)	0,6	4,0	1,2	1,2	1,3 „

Fassen wir die erhaltenen Ergebnisse zusammen, so ergibt sich, daß die von uns untersuchten Tongeschirre des St. Petersburger Marktes hinsichtlich des Bleigehaltes ihrer Glasur den Anforderungen des „Bleigesetzes" nicht genügen. Citronensäure und Milchsäure üben selbst in 0,5 %-igen Lösungen bei Zimmertemperatur eine stärker korrodierende Wirkung auf die Bleiglasuren aus wie Essigsäurelösungen unter den gleichen Bedingungen.

Herstellung und Aufbewahrung von alkoholischer Kalilauge.

Von

A. Scholl in Münster i. W.

Über mangelhafte Haltbarkeit der zur Bestimmung der Verseifungszahl zu verwendenden alkoholischen Kalilauge ist schon wiederholt Klage geführt worden. Die Lauge soll sich nach kürzerer oder längerer Zeit braun färben und es sind daher mehrfach Vorschläge gemacht worden, welche entweder auf eine besondere Art der Herstellung der alkoholischen Lauge oder auf ihren Ersatz durch wässerige Lauge hinauslaufen. H. Thiele und R. Marc[1]) fanden, daß die Braunfärbung der Lauge weder von der Verwendung eines bestimmten Alkohols noch eines bestimmten Kalihydrates abhängig ist, und nehmen daher an, daß das Kalihydrat durch wechselnde Verunreinigungen der einzelnen Stücke zu den Bräunungen Veranlassung gegeben habe. Sie schlagen infolgedessen vor, das Kalihydrat aus Kaliumsulfat und Barythydrat herzustellen. Wenn sich auch die alkoholische Lauge auf diese Weise völlig rein herstellen läßt, so ist das Verfahren doch umständlicher, als das Lösen fertigen Kalihydrates in Alkohol. J. Davidsohn und G. Weber[2]) wollen wässerige Kalilauge zur Verseifung verwenden. Sie lösen zu dem Zwecke das Fett zunächst in Äther, setzen dann die wässerige Lauge und schließlich Alkohol zu. Das zur Durchführung der Verseifung notwendige Vertreiben des Äthers ist aber jedenfalls ein Nachteil des Verfahrens. M. Siegfeld[3]) hält zunächst das im Lehrbuch von Benedikt-Ulzer vorgeschriebene Pulvern des Kalihydrates für praktisch unausführbar, sodann gibt er an, daß die Lauge sich nach wenigen Tagen gelb, nach einigen Wochen braun färbe und unbrauchbar werde, auch wenn zur Darstellung der Lauge ein über Ätzkali oder Permanganat destillierter Alkohol verwendet werde. Er arbeitet daher mit einer wässerigen Lauge, welche 56 g KOH in 100 ccm enthält und infolge dieser starken Konzentration abgewogen werden muß, was aber wohl als Nachteil anzusehen ist.

Alle diese Umwege sind nicht notwendig, wenn man die alkoholische Lauge in der richtigen Weise herstellt. Es ist nur zu vermeiden, daß die Konzentration beim Lösen unter Erwärmung zu groß wird, wie es leicht vorkommt, wenn das Ätzkali mit Alkohol übergossen und auf dem Wasserbade sich selbst überlassen wird. In diesem Falle tritt in der Umgebung der Ätzkalistücke, also an den Stellen stärkster Konzentration, bereits bei 40°, stärker bei 50° Braunfärbung ein. Dagegen ließ sich eine alkoholische Kalilösung geringerer Konzentration, die etwas stärker als normal war, bis zum Siedepunkt erhitzen und längere Zeit kochen, ohne daß die geringste Bräunung eintrat. Zweckmäßig ist natürlich die Zerkleinerung des Ätzkalis zu einem groben Pulver. Zu dieser Arbeit benutze ich einen großen tiefen Eisenmörser, worin

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1904, **10**, 386.

[2]) Seifensieder-Ztg. 1906, **33**, 770; diese Zeitschrift 1908, **15**, 296.

[3]) Chem.-Ztg. 1908, **32**, 63.

die Zerkleinerung sich ohne jede Belästigung in kürzester Zeit erreichen läßt. Das Pulver übergießt man in einem Erlenmeyer-Kolben mit dem kalten Alkohol und sorgt durch wiederholtes Umschwenken dafür, daß bei gleichzeitigem Erwärmen auf dem Wasserbade die Konzentration an keiner Stelle zu groß werden kann. Die größte Menge des Pulvers löst sich bereits in der Kälte, der Rest geht bei schwachem Erwärmen schnell in Lösung, so daß die ganze Arbeit in höchstens 1/2 Stunde beendet sein kann. Die Lösung bleibt in verschlossener Flasche einen Tag stehen und wird dann in einem möglichst kohlensäurefreien Raum in die Vorratsflasche filtriert, welche zweckmäßig vorher durch Einhängen einiger in einem Drahtnetz befindlichen Stückchen Ätzkali von Kohlensäure befreit wurde. Zur Aufbewahrung und zum Abmessen der für die Verseifungszahl zu verwendenden Lauge bediene ich mich des nebenstehend abgebildeten Apparates. Die Grundform desselben ist bekannt, ich habe ihn durch Hinzufügung des zweiseitigen Verschlusses mittels je eines Natronkalkrohres für die Aufbewahrung der alkoholischen Lauge herrichten lassen [1]). Als äußerer Verschluß der Ausflußöffnung ist nach dem Gebrauche ein einseitig verschlossenes Stückchen Gummischlauch (z. B. ein Gummiwischer) verwendbar. Wenn die Herstellung der Lauge in der angegebenen Weise vollzogen wird, hält sie sich in dem Apparate monatelang ohne jede Veränderung. Beim Abmessen der Lauge ist es nicht erforderlich, das zeitraubende Nachfließen der alkoholischen Flüssigkeit genau abzuwarten, es genügt vielmehr, die Lauge bei vollständig freier Öffnung eben ausfließen zu lassen, um absolute Übereinstimmung der ausgeflossenen Mengen zu erreichen. Hierdurch wird einerseits ein Zeitverlust vermieden und andererseits eine Genauigkeit der Bestimmungen erzielt, wie sie bei der sonst üblichen Verwendung von gewöhnlichen Büretten kaum zu erreichen ist.



Fig. 2.

---

[1]) Der Apparat ist von der Firma Franz Hugershoff in Leipzig geliefert.

Referate.

Allgemeine Bestandteile der Nahrungs- und Genußmittel.

H. P. Barendrecht: Enzymwirkung II. (Zeitschr. physik. Chem. 1906, **54**, 367—375.) — Aus den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen ist zu schließen, daß die Modifikation, in der sich die freie Glykosengruppe im Milchzuckermolekül vorfindet, die Glykosen- und Lävulosenstrahlungen nahezu ungeschwächt durchläßt. Die gleiche Glykosengruppe im strahlenden Zustande, das ist das Invertin der Milchzuckerhefe, wird in seiner Wirkung auf Saccharose auch von zugesetzter Glykose und Fruktose gleich wenig geschwächt. Bei den biosenspaltenden Enzymen verzögern die fremden Hexosen die Reaktion viel stärker, als die durch die Reaktion selbst entstandenen Hexosen; beim gewöhnlichen Invertin beträgt die Verzögerung durch ein Molekül fremder Hexose genau zweimal so viel, als die durch ein Molekül Glykose oder Fruktose bewirkte. *C. Mai.*

E. de Kruyff: Die Amylase-Mikroben. (Bull. du Depart. de l'agricult. aux Indes Néerland. 1906, No. 2.) — Amylase ausscheidende Mikroorganismen sind in der Natur sehr verbreitet. Um sie zu isolieren, kann man zwei Methoden anwenden. Bei an diesen Mikroben reichem Material genügt es, auf eine stärkehaltige Agar-Agar-Platte eine Aussaat zu machen; bei Anwesenheit einer geringen Zahl ist man genötigt, ein Anreicherungsverfahren anzuwenden. Verf. verwendete Agarplatten folgender Zusammensetzung: 15 g Kartoffelstärke, 1 g Stickstoffquelle, 0,5 g K_2HPO_4, Spuren Magnesiumsulfat und Eisenchlorid, 15 bis 20 g Agar-Agar, 1000 g Wasser. Verf. zieht rohe Kartoffelstärke der löslichen Stärke vor, weil mit jener die Amylase-Ausscheidung auch ohne Hilfe der Jodreaktion leicht erkannt werden kann und Organismen, welche keine Amylase bilden, auf diesem Nährboden nicht zum Wachstum gelangen. Mit Gelatine gelang es nicht, brauchbare Platten herzustellen. Auf der durch Stärke getrübten Platte bildet sich rings um eine Amylase ausscheidende Bakterienkolonie ein klarer Hof. Übergießt man eine solche Platte mit Jodlösung, so färbt sich, wenn die Kolonien noch jung sind, die ganze Oberfläche blau. Bei älteren Kolonien aber bleibt in diesem Falle der innere Teil des klaren Hofes ungefärbt, während der übrige Teil des Diffunsionsfeldes eine mehr oder weniger intensive rote Farbe annimmt. Immer färbt sich der Rand des Diffusionsfeldes kräftiger blau als der übrige Teil der Platte. In diesen Erscheinungen lassen sich die verschiedenen Phasen erkennen, welche Payen und Perroz (Ann. de Phys. et de Chim. **53** und **54**) bei der Einwirkung von Malzamylase auf Stärkekleister beobachteten, nämlich die verflüssigende Phase, bei der die trübe Lösung klar wird und noch durch Jodlösung blau gefärbt wird, und die saccharifizierende Phase, bei der die lösliche Stärke in Dextrine umgesetzt wird, welche sich mit Jod rot färben, und weiter in reduzierende Zuckerarten, welche sich mit Jod nicht färben. — Eine Plattenkultur von Amylase-Bakterien, welche wenigstens 24 Stunden unterhalb 25° aufbewahrt wird, zeigt immer am Rande eines jeden Diffusionsfeldes und bisweilen auch innerhalb desselben einen weißen, feinkörnigen Niederschlag, welcher sich bei Erwärmung der Platte nicht löst und der Einwirkung von Malz- oder Bakterienamylase widersteht. Außer Kartoffelstärke geben auch Phaseolus- und Reisstärke zu derselben Erscheinung Anlaß. Maquenne hat diesen Niederschlag, der sich unter bestimmten Bedingungen auch in einer konzentrirten Stärkelösung bilden kann, näher studiert, und diese Umsetzung die Retrogradation der Stärke genannt. Bei Anwendung von löslicher Stärke bildet sich dieser Niederschlag nicht und auch durch die Anwesenheit von Pepton wird seine Entstehung verhindert. — Bisweilen wachsen die Amylase-Bakterien nicht auf, sondern unter der Oberfläche der Platte, innerhalb der Stärkekörner welche sie ganz ausfüllen. Dieses eigentümliche Wachstum ist nicht eine Eigenschaft einer bestimmten Bakterienart, sondern es wird veranlaßt durch geringe Änderungen

der Nährböden z. B. durch Austrocknen. — Verf. isolierte die Amylase-Bakterien nach Vorkultur in einer Lösung von folgender Zusammensetzung: 0,2 g Kartoffelstärke, 0,05 Stickstoffquelle (Pepton, Casein, Kalisalpeter, Chlorammonium), Spuren von K_2HPO_4, Magnesiumsulfat und Eisenchlorid, 1000 g Wasser. Die große Verdünnung der Flüssigkeit erwies sich als sehr vorteilhaft. Die Kultur wurde statt in Erlenmeyer-Kolben bei Temperaturen von 30°, 37° und 45° in einer dünnen Schicht der Nährflüssigkeiten hergestellt. Als Impfmaterial wurde immer Erde aus dem Botanischen Garten in Buitenzorg benutzt. Sobald ein Teil der Flüssigkeit sich mit Jodlösung nicht mehr färbte, wurde eine frische Lösung mit der alten geimpft. Nach drei oder vier solcher Überimpfungen bekam Verf. Kulturen, welche fast nur Amylase-Bakterien enthielten. Statt Stärke kann bei der Kultur auch Dextrin angewendet werden. — Von großer Bedeutung bei der Amylaseausscheidung ist die Zusammensetzung des Nährbodens. Zucker und vor allem Pepton haben großen Einfluß; geringe Mengen der letzteren können die Ausscheidung gänzlich verhindern. Nach deren Eigenschaft unterscheidet Verf. bei den Amylase-Bakterien zwei Gruppen: 1. die, welche auch bei Anwendung von Pepton Amylase ausscheiden und 2. solche, die nur dann Amylase bilden, wenn ihnen Stärke als einzige Kohlenhydratnahrung geboten wird. — Auf die angegebene Weise isolierte Verf. mehrere Arten von Amylase-Bakterien, welche nach Form und Farbe ihrer Kolonien, Beweglichkeit, Größe und Sporenbildung und weiter nach dem Vermögen, Glykose zu vergären, Trypsin zu bilden, Nitrate in Nitrite umzusetzen u. s. w. voneinander verschieden sind. — Da es fast unmöglich ist, in den Tropen mit Gelatine zu arbeiten, verwendete Verf. für die Untersuchung auf Trypsin-Ausscheidung Casein-Agar-Platten, welche er auf folgende Weise herstellte: Eine warme 1,5 %-ige Lösung von Natriumcarbonat (Na_2CO_3), Natiumbicarbonat und Ammoniumcarbonat wird allmählich gesättigt mit feingepulvertem Casein und mit soviel Agar-Lösung versetzt, daß der Casein-Gehalt 1 bis 1,5 % beträgt. Durch Hinzufügung von 10 bis 15 Tropfen einer 10%-igen Chlorcalciumlösung wird das Casein als unlösliche Calciumverbindung gefällt; es bleibt aber suspendiert. Da durch Trypsin das Casein gelöst wird, bildet sich rings um eine Trypsin ausscheidende Bakterienkolonie ein klarer Hof, und kann jene also leicht erkannt werden. Verf. empfiehlt diese Casein-Agar-Platten auch für die bakteriologische Untersuchung von Wasser, Erde u. s. w., weil eine Verflüssigung des Nährbodens nicht stattfindet. *J. J. van Eck.*

A. Pictet und **G. Court**: Über einige neue Pflanzenalkaloide. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3771—3783.) — Nach der von Pictet aufgestellten Hypothese (**Z.** 1907, **14**, 521) ist die Bildung der Alkaloide in den Pflanzen zurückzuführen auf 1. den Zerfall der komplexen stickstoffhaltigen Körper zu relativ einfacher konstituierten basischen Produkten und 2. die nachträgliche Kondensation dieser Produkte mit anderen in der Pflanze vorhandenen Verbindungen, analog den Desassimilationsvorgängen des tierischen Organismus. Um die vorübergehende Existenz der primären, einfachen Zerfallprodukte („Protoalkaloide") in den Pflanzen festzustellen, haben Verff. einige Pflanzen auf ihren möglichen Gehalt an leicht flüchtigen, einfach konstituierten organischen Basen untersucht. Geprüft wurden Tabak (Blätter), schwarzer Pfeffer (Früchte), kultivierte Mohrrübe (Blätter und Samen), Petersilie und Cocablätter. Mit Ausnahme vom Tabak, bei dem als Ausgangsmaterial das aus den fabrikmäßig hergestellten Tabakslaugen durch Destillation mit Natronlauge gewonnene Rohnikotin diente, wurden die getrockneten zerkleinerten Pflanzenteile mit verdünnter Natriumcarbonatlösung digeriert, aus dem Gemisch durch einen kräftigen Wasserdampfstrom alle flüchtigen Stoffe abgetrieben, die Destillate mit Salzsäure neutralisiert, zur Trockne eingedampft und dem Rückstande die organischen Chlorhydrate mittels absoluten Alkohols entzogen. — Alkaloide des Tabaks. Die aus dem Rohnikotin erhaltene, bei 80—120° siedende Fraktion ergab bei nochmaliger Fraktion einen bei 80—90°

und einen bei 105—110° siedenden Teil. Der erstere wurde genauer untersucht und daraus mit Hilfe der Goldsalze zwei Körper dargestellt, die bei näherer Untersuchung sich als Salze des Pyrrolidins und des N-Methylpyrrolidins erwiesen. Daß diese Basen im Tabak präexistieren und nicht durch Zersetzung des Nikotins entstehen, wurde dadurch bewiesen, daß reines Nikotin beim 7-stündigen Kochen mit 20%-iger Natronhydratlösung nicht verändert worden war. — Alkaloid des Pfeffers. Aus 3 kg schwarzem Pfeffer konnte 0,3 g des Chlorhydrats einer flüchtigen Base gewonnen werden, die mit dem Piperidin Johnstone's nicht identisch ist; wahrscheinlich ist sie als Methylpyrrolin zu betrachten. Auch hier wurde nachgewiesen, daß diese Base aus Piperin beim Kochen mit Natriumcarbonatlösung nicht entsteht. — Alkaloide der Mohrrübenblätter. Die Destillation der Mohrrübenblätter lieferte zwei Basen von verschiedener Flüchtigkeit, die darin in äußerst geringer, aber nahezu gleicher Menge enthalten sind. Die leichtflüchtige Base wurde als Pyrrolidin erkannt. Die schwerflüchtige Base, eine farblose, bei 240—250° siedende, ölige Flüssigkeit zeigt im Geruch Ähnlichkeit mit dem Nikotin, besitzt nach der einzigen Analyse eine der Formel $C_{11}H_{18}N_2$ entsprechende Zusammensetzung und ist in ätherischer Lösung rechtsdrehend. Verff. schlagen für dieses Alkaloid den Namen Daucin vor. — Alkaloide der Mohrrübensamen. Aus 500 g Samen wurde eine kleine Menge eines organischen Chlorhydrats erhalten, das krystallinisch ist und mit Zinkstaub die Pyrrolreaktion gibt. Mit Goldchlorid gibt es ein Chloraurat, das mit denen der Alkaloide aus den Blättern nicht identisch ist; seine Menge reichte zu einer Analyse nicht aus. — Alkaloid der Petersilie. 3 kg getrockneter Petersilienblätter lieferten eine sehr geringe Menge eines undeutlich krystallinischen, bräunlich gefärbten Chlorhydrats. Nach der Reinigung mit Quecksilberchlorid und nachfolgendem Ausfällen des Quecksilbers mit Schwefelwasserstoff wurde ein fast farbloser, hygroskopischer Rückstand erhalten, der die Pyrrolreaktion gab, mit Alkali Geruch nach Aminen der Fettreihe entwickelte, in wässeriger Lösung von Gold- und von Platinchlorid nicht gefällt wurde und mit Pikrolonsäure einen gelben, krystallinischen Niederschlag gab. — Alkaloid der Cocablätter. 1500 g Cocablätter lieferten einige Centigramm eines Chlorhydrats, das, mittels Quecksilberchlorids gereinigt, den Fichtenspan beim Erhitzen mit Zinkstaub rot färbte, mit Alkali scharfen, pyrrolinartigen Geruch entwickelte, von Pikrolonsäure flockig gefällt wurde, mit Platinchlorid, Goldchlorid und Pikrinsäure keine Fällung gab und demnach sicher verschieden ist von dem Hygrin Liebermann's. — Die Anwesenheit des mehr oder weniger vollständig hydrierten Pyrrolkerns in allen diesen Basen scheint auf einen gemeinsamen Ursprung derselben hinzudeuten. Verff. führen aus, daß es wahrscheinlich nicht das Chlorophyll, sondern die Eiweißstoffe sind, auf deren Kosten die Bildung der von ihnen isolierten flüchtigen Pyrrolbasen erfolgt, deren nachträgliche Umformungen durch Methylierung, Kondensationen usw. die Bildung der komplizierteren Alkaloide zur Folge haben. Aus dem Umstand, daß fünf Pflanzen aus verschiedenen Familien einen Gehalt an flüchtigen Basen ergaben, könnte der Schluß gezogen werden, daß die Bildung dieser Basen auf einem allgemeinen biologischen Vorgang beruht und in allen Pflanzen vor sich geht. Die Pflanzen, welche bisher als zur Erzeugung von Alkaloiden unfähig betrachtet wurden, verfügen vielleicht über Mittel und Wege, die stickstoffhaltigen Überbleibsel des Eiweißzerfalles rasch zu zerstören, während die anderen, alkaloidführenden Pflanzen sich darauf beschränken müssen, diese Überbleibsel durch Überführung in kompliziertere, weniger giftige oder diffusionsfähige Verbindungen und deren Aufspeicherung in bestimmten Zellen oder besonderen Geweben unschädlich zu machen.

G. Sonntag.

W. Mayer und **B. Tollens:** Untersuchungen über die Fukose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2434—2440.) — Durch Oxydation der aus Seetang hergestellten Fukose mit Salpetersäure wurde eine rechtsdrehende Säure er-

halten, die ein linksdrehendes Kaliumsalz lieferte und wahrscheinlich identisch ist mit Trioxyglutarsäure. Zur Gewinnung von Fucohexonsäure wurde Fukose mit Blausäure addiert und das Baryumsalz der Fucohexonsäure in silberweißen Blättchen gewonnen. Nach Zersetzung des Salzes mit Schwefelsäure wurde durch Eindampfen ein Sirup erhalten, aus dem Nadelbüschel auskrystallisierten, die, aus Alkohol umkrystallisiert, weiße, rechtwinklige Tafeln lieferten, deren Analyse die Zahlen des Fucohexonsäurelaktons ($C_7H_{12}O_6$) gaben. Aus diesem wurden das Calcium- und Cadimumsalz und das Phenylhydrazon dargestellt und analysiert. Bei der Oxydation des Fucohexonsäurelaktons entstand keine Schleimsäure. Die Fucohexonsäure unterscheidet sich dadurch von der isomeren Rhamnosehexonsäure, besitzt also eine von dieser verschiedene Konfiguration; dasselbe ist für Fukose und Rhamnose anzunehmen. Bezüglich der Konfiguration der Fukose wird ausgeführt, daß diese analog der Formel der l-Galaktose sei; auf ähnliche Struktur weisen auch die auffallend ähnlichen Drehungen der Fukose (—75,5°) und der l-Galaktose (—81°) hin. *G. Sonntag.*

Henry Kraemer: Die Struktur des Stärkekornes. (Amer. Journ. of Pharmacy 1907, **71**, 412—418.) — Wenn man zu unveränderten Stärkekörnern bei gewöhnlicher Temperatur Jodlösung bringt, so färben sich bekanntlich die Körner blau, während die Lösung je nach ihrem ursprünglichen Jodgehalt farblos oder gelb bleibt. Sobald man aber die Stärkekörner mit etwa der fünffachen Menge Sand schüttelt, und dann Wasser zugibt, so färbt sich letzteres auf Zusatz von Jodlösung blau. Diese Blaufärbung des Wassers rührt nicht von suspendierter blaugefärbter Stärkesubstanz her, sondern hier liegt eine wirkliche Lösung der letzteren vor: die lösliche Stärke ist durch Zerstörung der peripheren Schicht frei gemacht worden, wie der Verf. durch Polarisation des Filtrates und mikroskopische Prüfung der Stärkekörner nachweisen konnte. Ob die lösliche Substanz mit Nägeli's Granulose identisch ist, müßte noch untersucht werden. Jedenfalls kann man in Verbindung mit dieser Tatsache folgende Sätze über die Struktur des Stärkekornes aufstellen: 1. Das Stärkekorn besteht aus einer in Wasser unlöslichen Membran und einem mehr oder weniger löslichen Inhalt, wie schon Raspail nachgewiesen hat. 2. Es entwickelt sich von einem centrisch oder excentrisch gelegenen Punkte aus in aufeinanderfolgenden Schichten (Fritsche), deren Wachstum auf der Tätigkeit der Leukoplasten beruht (Schimper). 3. Der Inhalt des Kornes besteht aus mindestens zwei verschiedenen Stoffen (Nägeli). Seine Struktur kann mit der von Sphäro-Krystalloiden verglichen werden (Meyer, Schimper). — Der Verf. hat dann Untersuchungen über die Einwirkung des Jods auf Stärke angestellt. Seine Ergebnisse führen ihn zu der Annahme, daß sich dabei eine chemische Verbindung des Jods mit der löslichen Stärke bildet, daß diese aber sehr locker ist, da sie bei Anwendung von Hitze leicht dissoziiert, wobei das Jod mehr oder weniger verflüchtigt wird. Bekanntlich verschwindet die bei der Behandlung einer Stärkelösung mit Jod in der Kälte hervorgerufene Blaufärbung beim Erwärmen, um nach der Abkühlung weniger intensiv wieder zurückzukehren. Auch die Leichtigkeit, mit welcher lösliche Stärke Jod in Chloroformlösung aufnimmt, beweist, daß die Affinität der Stärke zum Jod weit größer ist, als man bisher annahm. — Um Stärkekörner für mikroskopische Zwecke zu färben empfiehlt der Verf. folgendes Verfahren: 0,50 g Weizen- oder Roggenstärke werden mit 2 ccm einer wässerigen Jodlösung (enthaltend 0,1 % Jod und 0,5 % Jodkalium) gut gemischt. Nachdem die Mischung 20—30 Minuten lang in einer Schale gestanden hat, gibt man 2 ccm einer gesättigten Lösung von Gentiana-Violett (1 g in 100 ccm Wasser) hinzu, läßt 12—24 Stunden stehen — wobei von Zeit zu Zeit die Färbung der Körner mikroskopisch geprüft wird — filtriert, wäscht mit Wasser aus und trocknet die Stärke zwischen Filtrierpapier. Für Kartoffel- und Maranthastärke sind schwächere Färbelösungen notwendig. Diese Präparate halten sich jahrelang. *C. A. Neufeld.*

W. Vieweg: Einwirkung kalter Natronlaugen auf Cellulose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3876—3883.) — Im Anschluß an die Arbeit von Wichelhans und Vieweg (Z. 1908, **15**, 94) hat Verf. Versuche angestellt, um darzutun, daß die Verschiedenheit der Verhältnisse in der Natroncellulose-Verbindung durch die wechselnde Stärke der Natronlauge bedingt wird. Verbandwatte wurde bei Zimmertemperatur in Natronlaugen verschiedener Stärken eingetragen und die jedesmalige Abnahme des Natrongehaltes der Laugen bestimmt und auf Cellulose berechnet. Die Ergebnisse sind graphisch durch eine Kurve wiedergegeben; die Abszissen geben die Konzentration der Laugen (0,5 bis 40%) an, die Ordinaten die Menge Natronlauge, die von 100 g Cellulose aufgenommen wurde. Der erste Knickpunkt der Kurve tritt bei 16%-iger Natronlauge ein, wobei die Cellulose etwa 13% Natronlauge aufgenommen hat, was etwa der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 . NaOH$ entspricht. Man kann die Laugenkonzentration bis zu 24% steigern, ohne daß mehr Natron von der Watte aufgenommen wird. Über 24% wird wieder mehr Natron aufgenommen, bis ein neuer Knick bei etwa 40%-iger Natronlauge eintritt; damit nähert sich die Natroncellulose der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 . (NaOH)_2$. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, daß es sich um chemische Reaktionen handelt. Durch Wasser werden die Natroncellulosen zerlegt und ein Produkt erhalten, das ein größeres Aufnahmevermögen für Natron zeigt, um so größer, je stärker die Lauge war — aber nicht stärker als 16% — mit der die Cellulose vorbehandelt wurde. Man kann somit feststellen, bis zu welchem Grade („Mercerisationsgrad") die Cellulose ihr Natron-Aufnahmevermögen verändert hat. Dieser Mercerisationsgrad schwankt bei Baumwolle zwischen 1 und 3%. Er ist für die verschiedenen Cellulosearten verschieden, hat aber einen konstanten Wert, der als analytisches Hilfsmittel dienen kann. So ist der Mercerisationsgrad für reine Baumwolle 1,0%, Sulfitzellstoff 1,2%, Togobaumwolle 1,4%, Nietrierbaumwolle A 1,4%, desgl. B 1,5%, ägyptische Baumwolle 1,6%, Natronzellstoff 1,6%, Filtrierpapier 1,6%, Sulfat-Zellstoff 1,7%, Kupferoxydammoniak-Zellstoff 4,0%, Xanthogenat-Zellstoff (Viskose) 4,5%. Noch schärfer läßt sich der Mercerisationsgrad durch Benzoylierung nach Baumann-Schotten feststellen. Mit steigendem Gehalt der Lauge werden auch die Benzoesäurewerte größer. Auf 1 Molekül Natron entfallen nun 2 Moleküle Benzoylchlorid und es ist wahrscheinlich, daß die eine Hydroxylgruppe der Cellulose der Benzoylierung entgeht, während die beiden anderen ihr unterliegen. Der Benzoesäureanteil des Benzoats, durch die Ausbeutebestimmung oder durch Verseifung mit alkoholischem Kali ermittelt, gibt durch Division mit 6 den Gehalt an Natron bei der betreffenden Natronverbindung. Da Skraup aus der Cellulose die Biose $C_{12}H_{20}O_{10}$ isolierte und mit Rücksicht auf das Natriumcellulosat $(C_{12}H_{19}O_{10})Na$ kann die Cellulose als eine Polyose der Formel $(C_{12}H_{20}O_{10})_x$ betrachtet werden. Sie besitzt sauren Charakter und ist der Polykieselsäure vergleichbar. Das Molekül wird durch die sauren Hydroxylgruppen zusammengehalten, die durch Alkalien aufgespalten werden. Aus der Kurve läßt sich ableiten, daß das Molekulargewicht der Cellulose beim Abbau durch Natronlauge verkleinert wird. Die Bestimmung des Mercerisationsgrades gestattet daher nicht nur, die Herkunft und die Vorbehandlung der Cellulose zu erkennen, sondern gibt auch zahlenmäßig an, in welchem Verhältnis das ursprünglich große Molekül der Cellulose verkleinert wird.

G. Sonntag.

O. Miller: Über das Verhalten der Cellulose gegen Natronlauge. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 4903—4905.) — Zu der Abhandlung von Vieweg (vergl. das vorstehende Referat) berichtet Verf. über eine früher (Chemiker-Zeitung 1905, **29**, 491) gemachte Mitteilung von Versuchen mit Baumwollgewebe, das bei 150° mit 1%-iger Natronlauge bei Luftabschluß in 8 Stunden rein gekocht war und nach der Behandlung mit Salzsäure, leichtem Chloren, Auswaschen und Trocknen

einen Aschengehalt von 0,08 % zeigte. Beim Schütteln mit Natronlauge blieb, solange die Konzentration der Lauge 15 % nicht überstieg, das nach einer halben Stunde eingetretene Gleichgewicht selbst nach 24 Stunden unverändert, während bei Konzentrationen über 20 % die feste Phase beim Stehen allmählich Alkali verliert, indem die Konzentration der flüssigen Phase ebenso anwächst. Verf. fand bei seinen Versuchen ebenfalls, daß der Prozentgehalt der Cellulose an Natronhydrat mit der Laugenkonzentration wächst, glaubte aber die Bildung einer chemischen Verbindung nach festen Verhältnissen (Gladstone) nicht annehmen, sondern sich für das Vorhandensein einer Lösungserscheinung aussprechen zu müssen. *G. Sonntag.*

A. S. Wheeler: Eine neue Farbenreaktion der Lignocellulosen. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 1888—1890.) — Die Salze der Nitroaniline geben mit der Lignocellulose eine starke und charakteristische, blutrote Färbung. Ortho- und Para-Nitroanilin rufen die gleiche intensive Färbung hervor, die mit der Meta-Verbindung erhaltene ist dagegen etwas blaß. Für den praktischen Gebrauch ist das Hydrochlorid des p-Nitroanilins vorzuziehen; die übrigen Salze, das Sulfat, Nitrat, Hydrobromid zeigen keinen Unterschied in der Farbenreaktion. Die wässerige Lösung des Reagenzes gibt mit Lignocellulose zunächst eine gelbe Färbung, die innerhalb weniger Stunden tief rot wird. Die besten Resultate werden bei Gegenwart von freier Säure erhalten. Die verschiedene Stärke der Salzsäure und die Menge des gelösten Nitroanilins zeigen keinen erheblichen Einfluß auf die Reaktion. Dagegen wirken heiße Lösungen sehr schnell. *G. Sonntag.*

E. Grandmougin: Bemerkung zur Abhandlung des Herrn A. S. Wheeler: Über eine neue Farbenreaktion der Lignocellulose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2453.) — Verf. berichtet, daß die Reaktion mit p-Nitroanilin bereits von Bergé (Chem.-Ztg. 1906, **30**, 222) erwähnt sei und daß vom Verf. bereits eingehende Untersuchungen über die Färbungen, die Nitroaniline und Nitrotoluidine mit verholzter Faser geben, veröffentlicht wurden (Zeitschr. f. Farbenind. 1906, 321). — Empfindlicher ist das p-Amidodiphenylamin, das ein intensives bräunliches Bordeaux erzeugt und vollkommen säureunempfindlich ist. Durch Diazotieren der Amidogruppe wird das Anfärben verhindert, ebenso wirkt Methylieren. Diazotiertes Anilin und p-Nitroanilin geben kaum noch eine Färbung, Dimethylanilin färbt nicht und auch p-Nitrodimethylanilin gibt nur eine schwach gelbe Färbung. *G. Sonntag.*

C. F. Cross, E. J. Bevan und **J. F. Briggs:** Über die Farbenreaktionen der Lignocellulosen. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3119 bis 3126.) — Wurden gleiche Mengen Nadelholzschliff mit 1 % und mit 10 % Phloroglucin bei Gegenwart von Salzsäure behandelt, so war im ersten Falle nach 10-stündigem Digerieren das Phloroglucin vollständig aus der Lösung entfernt, im zweiten Falle noch ein Überschuß vorhanden, trotzdem die Intensität der Färbung im ersteren größer war. Die Gesamtmenge des aufgenommenen Phloroglucins betrug 4,5 %. Hieraus ist zu schließen, daß es sich um zwei verschiedene Reaktionen handelt: a) um die Bildung eines gefärbten Körpers, wobei die Grenze der Reaktion bei weniger als 1 % Phloroglucin erreicht wird, b) um die weitere Vereinigung mit dem Phloroglucin, wobei sich ein Körper bildet, der beim Waschen mit Wasser nicht wieder zerlegt wird. Zur Ermittelung der maximalen Absorption des Phenols haben Verff. die Umsetzung zwischen Phloroglucin und Furfurol in Gegenwart von Salzsäure, unter Benutzung der Kröber'schen Methode (Z. 1901, **4**, 694) zu einem volumetrischen Verfahren ausgestaltet. Hiermit wurde als maximale Menge des absorbierten Phloroglucins in Prozenten des Faserstoffes erhalten für Nadelholzschliff 6,71 und 6,63, Jutefaser 4,23, 4,20 und 4,34, Holzcellulose (Sulfit) 0,75, Espartocellulose 0,50, Baumwollcellulose 0,20, wodurch eine quantitative technische Methode zur Bestimmung

von Nadelholzschliff gegeben ist. Das Verfahren ist auch für Konstitutionsfragen von Nutzen; z. B. ergaben chlorierte und acetylierte Jute eine Phloroglucinabsorption, die von dem Absorptionswert der ursprünglichen Substanz nur wenig unterschieden war, woraus zu schließen ist, daß die Konstitution des Lignonkomplexes in der Jute weder durch Chlorierung noch durch Acetylierung eine wesentliche Veränderung erleidet. — Bei quantitativer Prüfung der Lignocellulosereaktion mit Dimethyl-p-phenylendiamin (je 1 g Fichtenholzmehl wurde mit 0,005, 0,02, 0,05 g der salzsauren Base behandelt) erwies sich die Intensität der Färbung als proportional der Menge der ursprünglich angewendeten Base. Es ergibt sich, daß diese Reaktionen in erster Linie nicht Reaktionen der eigentlichen Lignocellulosen, sondern der aldehydartigen Nebenprodukte sind. Bezüglich des quantitativen Verlaufes ähneln die Reaktionen den Erscheinungen beim Färbevorgang, die Farbbäder werden nicht erschöpft und die schließliche Verteilung der Base zwischen Lignocellulose und Lösung stellt ein durch physikalische Bedingungen bestimmtes Gleichgewicht dar. — Die Umsetzung mit Phenylhydrazin zeigt den gleichen allgemeinen Typus, nur findet hier eine vollkommene Absorption durch die Vereinigung mit der Lignocellulose statt. Die an der Reaktion teilnehmenden aldehydischen Bestandteile scheinen die gleichen zu sein, die sich auch mit dem Phloroglucin zu gefärbten Produkten verbinden. — Auch mit Hydroxylamin setzen sich die Lignocellulosen unter Veränderung der Färbung um, die als ein teilweises Bleichen bezeichnet werden kann. Quantitativ sind diese Vorgänge noch nicht verfolgt. Die Vereinigung mit dem Hydroxylamin hebt die Fähigkeit, mit Anilin oder Diamin Färbungen zu geben, auf. *G. Sonntag.*

Emil Fischer und **Karl Raske**: Verwandlung des l-Serins in d-Alanin. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3717—3724.)

A. Ellinger und **Cl. Flamand**: Über die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß. IV. Vorläufige Mitteilung. Synthese des racemischen Tryptophans. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3029—3033.)

D. A. Welsh und **H. Chapman**: Die Hauptquelle des Niederschlags der Präzipitinreaktion und die Rolle des homologen Eiweißes dabei. (Proc. Roy. Soc. London 1906, **78**, Ser. B. 297—313; Chem. Zentrbl. 1906 II, 1728.)

F. Ehrlich: Über das natürliche Isomere des Leucins. II. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2538—2561.)

Marco Soave: Die cyanbildenden Glykoside der Pflanzen und die Ausnutzung des Reservestickstoffs. (Staz. sperim. agrar. Ital. 1906, **39**, 428—437; Chem. Zentrbl. 1906 II, 1726—1727.)

L. Guignard: Neue Beispiele von blausäurehaltigen Rosaceen. (Bull. Sciences Pharmacol. 1906, **13**, 525—530.)

Katsuji Jnouye: Über die Einwirkung von Zinkoxyd-Ammoniak auf d-Galaktose und l-Arabinose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 1890—1893.)

E. O. v. Lippmann: Über ein Vorkommen von Quercit. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 4936—4937.)

Marco Soave: Inosit in den Pflanzen. I. (Staz. sperim. agrar. ital. 1906, **39**, 413—427; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1726.)

L. Maquenne: Über Stärke und ihre Verzuckerung durch Diastase. (Bull. Soc. Chim. Paris 1906, [3] **35**, 1—15; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1727.)

C. G. Schwalbe: Zur Kenntnis der Hydrocellulosen. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 4523—4527.)

Felix Reach: Über das Vorkommen von Äthylalkohol und Äthylester im Tierkörper. (Biochem. Zeitschr. 1907, **8**, 326—334.)

Milch und Käse.

S. Schmidt-Nielsen: Zur Kenntnis des Caseins und der Labgerinnung. (Festschrift für Olof Hammarsten. Upsala und Wiesbaden 1906, No. XVI.) — Bei näherer Prüfung der z. B. von Raudnitz noch offen betrachteten Frage über die Vollständigkeit der Fällung des Caseins mit Kochsalz, wurden die früheren Befunde der nordischen Forscher bestätigt, nämlich, daß durch Sättigen mit ganz reinem Chlornatrium das Casein aus der Milch nur unvollständig gefällt, und ganz reine Lösungen von Natriumcaseinat sowie von Natriumparacaseinat in genannter Weise gar nicht gefällt werden. Bei Anwendung von gewöhnlichem Kochsalz mit einem Gehalt von etwa 0,4 % Calcium werden beide Arten von Lösungen gefällt. Die hierzu erforderliche Calciummenge beträgt etwa 5—6,5 % von der Menge des Caseins und etwa 3 % von der Menge des Paracaseins. Die Fällung ist hierbei so vollständig, daß im Filtrate keine Spur von Eiweißsubstanz mit der Heller'schen Reaktion nachzuweisen ist. Doch ist die genannte Calciummenge nicht ausschließlich an Casein gebunden; die erzielte Fällung kann nämlich nur bei einem gewissen Überschuß an Ca-Ionen bestehen bleiben. Die Ca-Ionen können wie aus älteren Untersuchungen von Lundberg zu erwarten war, durch Barium- oder Magnesium-Ionen ersetzt werden, doch muß die Anzahl dieser etwa dreimal so groß sein wie die der Calcium-Ionen. — Wie von Hammarsten und Köster seinerzeit festgestellt wurde, tritt bei der Labung der natürlichen Milch oder einer künstlichen Caseinlösung in den Molken konstant ein neuer löslicher Eiweißkörper auf, das sogen. Molkeneiweiß. Verf. stellte jetzt fest, daß das Molkeneiweiß keine dem Casein als solchem einfach anhaftende Verunreinigung sein kann. Daß es sich aber um ein Molekülkomplement handeln kann, ist noch immer als eine Möglichkeit zu betrachten, die erst entschieden werden kann, wenn wir über die Natur der Paracaseinbildung etwas Näheres wissen. Die Bildung des Molkeneiweißes steht aber mit der Paracaseinbildung im nächsten Zusammenhange. Die Möglichkeit, daß sich in den Lablösungen neben dem paracasein- und molkeneiweißbildenden Enzym noch ein zweites proteolytisch wirksames Enzym als Verunreinigung findet, ist nicht ausgeschlossen. Die Frage, ob die Labwirkung bei alkalischer Reaktion der Milch stattfinden kann, wurde im bejahenden Sinne entschieden. Eine für Lackmus ausschließlich alkalisch reagierende Milch oder calciumreiche Caseinatlösung koaguliert mit Lab, und während der Koagulation findet eine Verschiebung in der Reaktion nach der sauren Seite hin statt. Es scheint sichergestellt zu sein, daß die Labwirkung bei Abwesenheit von disponiblen Wasserstoff-Ionen stattfinden kann. Die Zahl der anwesenden OH-Ionen darf jedoch andererseits nicht so groß sein, daß eine Reaktion mit Phenolphthalein eintritt. *J. Sebelien.*

Lucius L. van Slyke und **Donald V. van Slyke:** Die Einwirkung verdünnter Säuren auf Casein, wenn keine löslichen Verbindungen gebildet werden. (Amer. Chem. Journ. 1907, **38**, 383—456.) — Die Verff. verfolgten mit diesen Untersuchungen den Zweck, genau festzustellen, wieviel Säure sich mit Casein zu einem wasserunlöslichen Körper verbindet und ob hierbei tatsächlich wirkliche chemische Verbindungen entstehen. Hierzu wurde Casein mit verdünnten Säuren von bekanntem Gehalt eine bestimmte Zeit lang behandelt; die Menge der hierbei durch das Casein gebundenen Säure wurde dann durch die Abnahme des Leitvermögens der abfiltrierten Lösung ermittelt. Für die Versuche wurden 4 Säuren verschiedenen Dissoziationsvermögens angewandt: Salz-, Schwefel-, Milch- und Essigsäure, und zwar in verschiedenen Konzentrationen ($^1/_{125}$-, $^1/_{500}$-, $^1/_{1000}$- und $^1/_{2000}$-normal), bei verschieden langer Dauer (von 5 Minuten bis zu 48 Stunden), bei verschiedenen Temperaturen (0°, 25° und 45°) und schließlich bei Gegenwart von neutralen Salzlösungen (Chlornatrium und Magnesiumsulfat). — Zunächst war festzustellen, unter welchen Bedingungen Casein lösliche Verbindungen mit verdünnten Säuren liefert;

denn solche sollten vermieden werdeu. Es zeigte sich, daß keine oder nur eine unbedeutende Lösung des Caseins eintritt, wenn es selbst mehrere Stunden lang bei 0° mit Lösungen, die nicht stärker als $^1/_{500}$-normal, oder bei 25° mit Lösungen, die nicht stärker als $^1/_{1000}$-normal sind, in Berührung ist. Die Löslichkeit wächst mit der Säurekonzentration, mit der Zunahme der Temperatur und mit der Länge der Versuchsdauer. Die auflösende Wirkung der 4 Säuren nimmt zu in der Reihenfolge: Salzsäure, Milchsäure, Schwefelsäure, Essigsäure. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Casein sich in den verschiedenen Säuren von der gleichen Konzentration löst, ist nicht proportional der Konzentration der Wasserstoffionen oder der Dissoziation, sie ist unverhältnismäßig groß für die schwachen organischen Säuren. Casein nimmt aus verdünnten Lösungen Säuren auf, z. B. nimmt 1 g Casein bei 3-stündigem Schütteln mit 100 ccm $^1/_{1000}$ N.-Salzsäure von dieser fast 50% auf. Die so aufgenommene Menge Säure schwankt je nach der Konzentration der Säure, nach der Berührungsdauer bis zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes, nach der Heftigkeit des dabei ausgeübten Schüttelns, nach der Temperatur und nach der Art der Säure. Etwas Säure wird immer aufgenommen, so wenig auch ursprünglich vorhanden war, andererseits wird die vorhandene Säure nie vollständig absorbiert, so groß auch ihre ursprüngliche Menge war. Das Maximum der durch 1 g Casein absorbierten Menge Säure hängt bei Salz-, Milch- und Essigsäure von der angewandten Konzentration ab, sodaß im Gleichgewichtszustande das Verhältnis der Säure in 1 g Casein zu derjenigen in der umgebenden Lösung nahezu konstant ist. Bei der Schwefelsäure nimmt dieses Verhältnis mit der Verdünnung der Säure zu. Bei Behandlung von 1 g Casein mit 100 ccm $^1/_{500}$ Normal-Lösung bei 0° ist das erreichte Gleichgewichtsverhältnis für Schwefelsäure 675, für Salzsäure 147, für Milchsäure 80 und für Essigsäure 36. Der Gleichgewichtszustand wird in 2 bis 24 Stunden erreicht, entsprechend der Art der Säure, der Temperatur und des Grades der mechanischen Bewegung. Der größte Teil der Säure wird während der ersten halben Stunde absorbiert. Steigerung der Temperatur beschleunigt die Erreichung des Gleichgewichtszustandes, erniedrigt jedoch die Menge der schließlich absorbierten Säure, wenn die Lösung des Caseins nicht eine höhere Temperatur erfordert. Die vom Casein absorbierte Säure kann durch Schütteln mit Wasser wieder extrahiert werden. Die Extraktion dauert solange bis das Gleichgewichtsverhältnis (Konzentration der Säure in 1 g Casein dividiert durch die Konzentration der Säure in der umgebenden Lösung) erreicht ist, dann hört sie auf. Neutrale Salze werden aus verdünnter Lösung nicht vom Casein aufgenommen. Falls keine Lösung erfolgt, können für das Verhalten des Caseins gegen verdünnte Säure drei Fälle in Betracht kommen; es kann stattfinden: 1. eine Anlagerung, 2. eine Lösung der Säure im Casein, 3. eine Lösung eines hydrolysierbaren Salzes im Casein. Nach den experimentellen Ergebnissen der Verff. ist anzunehmen, daß hier eine Anlagerung stattfindet. Auf Grund dieser Erklärung ist die bei der Säuerung der Milch ausfallende Eiweißsubstanz freies Casein, dem Milchsäure angelagert ist. *C. A. Neufeld.*

Lucius L. van Slyke und **D. van Slyke:** Die Hydrolyse der Natriumsalze des Caseins. (Amer. Chem. Journ. 1907, **38**, 619—625.) — Bei der Bestimmung der Menge des durch Casein neutralisierten Alkalis erhält man bei Anwendung verschiedener Indikatoren verschiedene Ergebnisse. So wird mehr Alkali mit Lackmus als mit Methylorange gefunden, und noch mehr mit Phenolphthalein. Um sich daher bei der Ermittlung des Neutralisationspunktes von Indikatoren unabhängig zu machen, bedienen sich die Verff. der Bestimmung des elektrischen Leitvermögens, welche bekanntlich darauf beruht, daß bei Zusatz einer Säure zu einer starken Base das Leitvermögen abnimmt, bis der Neutralisationspunkt erreicht ist. Laqueur (Beitr. chem. Physiol. und Pathol. 1903, **7**, 273) und andere haben nachgewiesen, daß ein weiterer Zusatz von Casein zu einer gegen Phenolphthalein neu-

tralen Lösung von Natriumcaseinat das Leitvermögen nicht mehr ändert, solange der Gehalt an Natrium konstant bleibt. Das Casein verhält sich also wie eine schwache Säure. Die Verfasser haben verschiedene Mengen Casein in je 100 ccm $^1/_{100}$ N.-Natronlauge gelöst und in diesen Lösungen den Punkt geringsten Leitvermögens bestimmt. Das normale Salz, welches kein überschüssiges Casein enthält, scheint bei etwa 29 % freiem NaOH hydrolysiert zu werden. Der Prozentgehalt an freiem Natronhydrat berechnet sich nach der Formel: $K_1x + (1 - x)K_2 = K_3$. Hierin entsprechen 100 x dem Prozentgehalt an freiem Alkali; K_1 bezeichnet das Leitvermögen des freien Alkalis (= 232), K_2 das Leitvermögen des nichthydrolysierten Natriumcaseinates (= 54,4), K_3 das beobachtete Leitvermögen der untersuchten Lösung. Schon Laqueur und Sackur haben gezeigt, daß die Natriumsalze des Caseins hydrolysieren; nach den Resultaten der Verff. hydrolysierte selbst Natriumcaseinat, welches gegen Phenolphtalein deutlich alkalisch reagiert. Dasselbe gilt nach W. A. Osborne (Journ. Physiol. 1901, **27**, 398) von den Salzen der alkalischen Erden. Casein verhält sich in bezug auf seine saure Eigenschaft ähnlich wie Phosphorsäure gegen verschiedene Indikatoren. Es ist eine schwache Säure; bei Gegenwart eines genügend großen Überschusses in der Lösung (wahrscheinlich als saures Caseinat) ist die Menge des durch Hydrolyse frei gemachten Alkalis praktisch gleich Null und die Lösung reagiert neutral gegen das empfindliche Phenolphtalein, wobei zugleich ihr Leitvermögen sein Minimum erreicht. Entsprechend seiner schwach saueren Eigenschaft muß ein weit größerer Überschuß von Casein vorhanden sein, um die Lösung so sauer zu machen, daß sie Lackmus rötet, und ein noch größerer, daß sie Methylorange neutralisiert.

C. A. Neufeld.

John Sebelien: Über den in der Milch vorkommenden Zucker. (Festschrift für Olof Hammarsten. Upsala und Wiesbaden 1906, No. XVII, 1—10.) — Das von mehreren früheren Autoren vermutete Vorhandensein einer anderen Zuckerart in der Milch neben der Laktose findet Verf. durch seine Untersuchungen bestätigt. Wenn auch, wie die Ergebnisse anderer es dartun, dies nicht immer der Fall zu sein braucht, was für ein Sekret von so wechselnder Zusammensetzung und Beschaffenheit wie die Milch nicht überraschend zu sein braucht, fand Verf., daß jedenfalls bisweilen in der Milch 1. durch die polarimetrische Analyse bedeutend höhere Werte für den Milchzucker gewonnen werden als durch die Gewichtsanalyse mit Fehling'scher Lösung und 2. wenn man die Gewichtsanalyse von Kjeldahl (Carlsberg Labor. Meddelser 1895; Zeitschr. analyt. Chem. 1896, **35**, 344) mit verschiedenen Konzentrationen der Fehling'schen Lösung vornimmt, unter den hierbei gewonnenen Resultaten keine völlige Übereinstimmung besteht. Verf. fand z. B. bei zwei Milchproben, wo die Eiweißkörper vor der Polarisation durch verschiedene Fällungsmittel fortgeschafft wurden, und je nachdem die Gewichtsanalyse des nach Ritthausen hergestellten eiweißfreien Serum mit verschiedenen Mengen der Fehling'schen Lösung in 100 ccm Gesamtflüssigkeit vorgenommen wurde, folgende Werte für den prozentualen Zuckergehalt, als Milchzucker berechnet:

Bezeichnung	Durch Polarisation nach der Fällung mit			Mit Fehling'scher Lösung in 100 ccm	
	Bleiessig	Trichloressigsäure	Jodquecksilbernatron	50 ccm Fehling'sche Lösung	15 ccm Fehling'sche Lösung
Milch I . . .	5,70 %	5,65 %	—	5,32 %	5,18 %
„ II . . .	5,37 „	5,34 „	5,31 %	5,19 „	5,07 „

Sowohl die eine wie die andere dieser Anomalien in den analytischen Ergebnissen lassen sich nur dadurch erklären, daß in der Milch eine Substanz vorhanden ist, die die Polarisationsebene stärker rechts dreht als der Milchzucker, und die ein

vom Milchzucker abweichendes Reduktionsvermögen für die Fehling'sche Lösung besitzt. Verf. glaubt in der Tat die Gegenwart einer Pentose in der Milch nachweisen zu können. Unter den bekannten Pentosen zeichnet sich die Arabinose durch ihre starke Rechtsdrehung ($[\alpha^D] = 104 - 110^0$) aus; auch sie reduziert nach den Untersuchungen Kjeldahl's die Fehling'sche Lösung weit stärker als die gleiche Menge Milchzucker. Für 100 ccm Milch läßt sich bei der Destillation mit Salzsäure soviel Furfurol entwickeln, wie 50—70 mg Arabinose entspricht. Von den bekannten Milchbestandteilen zeigten sich die Eiweißkörper frei von furfurolgebenden Bestandteilen, dagegen lieferten 5 g reinen Milchzuckers 11—12 mg Furfurol, was 28—29 mg Arabinose entspricht. Diese Menge muß also von der obigen Menge (50—70 mg für 100 ccm Milch) in Abzug gebracht werden. Dennoch bleibt aber noch so viel übrig, daß die Gegenwart einer bisher übersehenen furfurolgebenden Substanz in der Milch unzweifelhaft erscheint. Bei den großen Pentosanmengen, die im Futter der Milchkühe vorhanden sind, und namentlich bei den großen Mengen arabanartiger Substanz, die u. a. im Rübenfutter enthalten sind, scheint es durchaus nicht unnatürlich, daß in der Milch etwas durch Hydrolyse gebildete Arabinose auftritt. Die gefundenen Mengen reichen aber doch nicht hin, um die gefundenen schlechten Übereinstimmungen zwischen polarimetrischer Analyse und Gewichtsanalyse zu decken, und es scheint also, als wenn die Milch noch mehr unbekannte rechtsdrehende und stark reduzierende Substanzen enthält. *J. Sebelien.*

C. B. Cochran: Die Inversion von Saccharose durch saueres Quecksilbernitrat. (Journ. Am. Chem. Soc. 1907, **29**, 555—556.) — Die Versuche erstreckten sich darauf festzustellen, unter welchen Bedingungen durch die Anwendung von Wiley's saurer Quecksilbernitratlösung als Invertierungsmittel für Saccharose bei der Untersuchung von süßer kondensierter Milch zuverlässige Resultate zu erzielen sind. Als Normalzuckerlösung für das Polariskop diente eine Lösung von 26,048 g in 100 ccm. Die mit $^1/_2$-, $^1/_3$- und $^1/_4$-Normallösungen angestellten Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: 1. In je 100 ccm der zu invertierenden Lösung müssen 3 ccm der sauren Quecksilbernitratlösung enthalten sein. 2. Die Inversion wird am besten durch 7 Minuten währendes Einstellen der je 50 ccm der Lösung enthaltenden Kolben in siedendes Wasser erzielt. Längere Erhitzungsdauer als 8 Minuten führt zu merklich niedrigeren Resultaten. 3. Als Inversionszahl für eine normale Saccharose-Lösung bei 20^0 nimmt der Verf. den von Harrison gefundenen Wert — 32,68 an. 4. Temperaturschwankungen üben denselben Einfluß auf Invertzuckerlösungen aus, einerlei ob die Inversion durch Quecksilbernitrat oder durch Salzsäure bewirkt wird. Deshalb ist die Clerget'sche Formel für die Berechnung der Saccharose folgendermaßen umzuändern: Saccharose $= \frac{100\ D}{132{,}68 - {}^1/_2\,t}$, wobei D die Differenz der Polarisation vor und nach der Inversion, t die Temperatur über 20^0 bezeichnet. 5. Sauere Quecksilbernitratlösung übte einen merklichen invertierenden Einfluß auf Saccharoselösungen bei gewöhnlicher Temperatur aus. Dieser Einfluß wird stark vermindert, wenn man die Temperatur der Lösung bei oder unter 15^0 hält. Saccharoselösungen zeigten bei Temperaturen, die 24^0 nicht überstiegen, keine Herabsetzung des Drehungsvermögens durch Einwirkung des saueren Quecksilbernitrats, wenn die Polarisation innerhalb 5—6 Minuten nach Zusatz des Reagens vorgenommen wurde. 6. Die für die Inversion von Saccharose angewandte Lösung von saurem Quecksilbernitrat hat keinen Einfluß auf die Polarisation der Lactose. Man kann dieses Reagens daher unbesorgt bei der Untersuchung von süßer kondensierter Milch und von anderen Saccharose und Laktose enthaltenden Lösungen anwenden, vorausgesetzt, daß die Temperatur der Lösung bei oder unter 15^0 gehalten und daß die Polarisation möglichst schnell nach Zusatz des Reagens ausgeführt wird. Wie einige mitgeteilte Zahlen be-

weisen, liefert das Verfahren zuverlässige Resultate; da es leicht und schnell auszuführen ist, verdient es den Vorzug vor den langwierigen und komplizierten gewichtsanalytischen Methoden. *C. A. Neufeld.*

Wilson H. Low: Die Bestimmung von Formaldehyd in Milch nach der Modifikation der Salzsäure- und Eisenchlorid-Methode von Leach. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 786—787.) — Der Verf. hat beobachtet, daß in einer stark mit Kochsalz versetzten Milch mit dem Leach'schen Reagens (Salzsäure mit etwas Eisenchlorid) eine intensive violette Färbung der sich abscheidenden geronnenen Masse beim Erwärmen eintritt, ohne daß Formaldehyd vorhanden ist; es ist jedoch zu beachten, daß in diesem Falle das Serum ungefärbt bleibt oder höchstens bräunlich gefärbt wird. Bei Gegenwart von Formaldehyd färbt sich bei jener Reaktion die ganze Flüssigkeit violett, auch scheidet sich kein Gerinnsel ab. Dies ist bei der Beurteilung wohl zu beachten. Es ist möglich, daß auch andere Stoffe die erwähnte Erscheinung hervorrufen. *C. A. Neufeld.*

E. Petry: Über die Einwirkung des Labfermentes auf Casein. (Beitr. chem. Physiol. und Pathol. 1906, 8, 339—364.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 357.

Orla Jensen: Über die im Emmentaler Käse stattfindende Milchsäuregärung. (Landw. Jahrbuch der Schweiz 1906. Sonderabdruck, 25 Seiten.) — Vergl. Z. 1908, **15**, 173.

Patente.

Alexander Sichler in Leipzig: Verfahren zur Trennung des Fettes vom Eiweiß bei der Bestimmung des Fettgehaltes von Milch und anderen eiweiß- und fetthaltigen Produkten. D.R.P. 184639 vom 11. Dezember 1903. (Patentbl. 1907, **28**. 2034.) — Das Wesen der Erfindung besteht in der Überführung des wasserunlöslichen Caseins in die wasserlösliche Form und der gleichzeitigen Ausfällung des Laktalbumins als fettfreier Verbindung. Diese Ausfällung wird erreicht durch die dreibasischen wasserlöslichen Salze der Orthophosphorsäure wie Na_3PO_4, $(NH_4)_3PO_4$ oder KNa_2PO_4 und ähnliche. Durch Anwendung von Wärme und Wasser spaltet sich das dreibasische Phosphat in zweibasisches Phosphat und Alkalihydroxyd, welches der wirksame Bestandteil in dem hier angewendeten chemischen Prozeß ist. Ist auf diese Weise die Caseinhülle gelöst und durch Ausfällung des leimartigen Laktalalbumins die Lösung dünnflüssiger geworden, so steigt das Fett leicht auf und sammelt sich am Flüssigkeitsspiegel. Das Ablesen der Fettmenge vollzieht sich ohne Schwierigkeit. In Ausübung des Verfahrens werden in ein Prüfungsglas mit graduierter Meßröhre 5 ccm Milch, 15 ccm einer Lösung, die 10 Prozent phosphorsaures Natron enthält, sowie 1 ccm eines von Wasser gut aufnehmbaren Alkohols oder eines Gemisches von Alkoholen eingemessen, durch Schütteln kalt gemischt, hierauf erwärmt und im warmen Zustande nochmals geschüttelt, bis die Umsetzung beendet ist, was bei einer Temperatur von 70° etwa 3 Minuten erfordert. Es ist allmählich ein Farbenumschlag der Flüssigkeit von milchweiß in citronengelb bis braun eingetreten. Das Fett steigt nach oben und sammelt sich dort. In gleicher Weise läßt sich der Fettgehalt von allen flüssigen und festen Milchprodukten und Fett enthaltenden Stoffen bestimmen.

Alexander Sichler in Leipzig: Verfahren zur alkalibutyrometrischen Fettbestimmung in Milch und anderen Molkereiprodukten. D.R.P. 187809 vom 11. Januar 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 2501.) — Es ist bereits bekannt, das wasserunlösliche Casein der Milch durch Einwirkung einer wässerigen Lösung von dreibasischen, insbesondere phosphorsauren Alkalisalzen in die wasserlösliche Form zu bringen und dadurch die Fetttröpfchen der Milch zum Zweck der genauen Fettbestimmung in Freiheit zu setzen. Gemäß vorliegender Erfindung wurde nun festgestellt, daß es vorteilhaft ist und zur Beschleunigung der Bestimmung dient, wenn man statt der phosphorsauren weinsaure Alkalisalze anwendet und dazu soviel freies Alkali hinzufügt, bis der das Casein lösende Wirkungswert der dreibasischen phosphorsauren Alkalisalze erreicht wird. Zur Ausübung des Verfahrens setzt man in geeigneten Butyrometergläsern zu 11 ccm einer wässerigen Lösung, welche im Liter ungefähr gleiche Teile (z. B. je 8 g) Tartrat und Alkalihydroxyd enthält, 10 ccm Milch und 0,8 ccm Isobutylalkohol, der zweckmäßig mit einem fettlöslichen Farbstoff versetzt ist. Das Gemisch wird gut durchgeschüttelt, einige Minuten auf etwa 45° erwärmt, nochmals kurz geschüttelt und zentrifugiert. Nach kurzer Zeit hat sich das Fett quantitativ klar an der Oberfläche angesammelt.

Alexander Sichler in Leipzig: Verfahren zur alkalibutyrometrischen Fettbestimmung in Milch und anderen Molkereiprodukten. D.R.P. 187810 vom 21. Februar 1906; Zusatz zum Patent 187809 vom 11. Januar 1905. (Patentbl. 1907, 28, 2501.) — Um die Reaktion bei dem Verfahren zur alkalibutyrometrischen Fettbestimmung in Milch gemäß Patent 187809 zu beschleunigen, werden nach vorliegender Erfindung der Milch neben den bekannten Zusätzen von Isobutylalkohol, Tartrat und freiem Alkali ein- oder zweibasische neutrale indifferente Salze zugesetzt, um die wäßrige Flüssigkeit gegenüber dem spezifiisch leichten Fett zu beschweren. Zur Ausübung des Verfahrens füllt man z. B. in ein Butyrometer 11 ccm einer wäßrigen Lösung, welche in 1000 Teilen etwa 90 Teile Natriumhydroxyd, 70 Teile Kochsalz und 70 Teile weinsaures Natriumkalium enthält, ferner 10 ccm Milch und als Fettlöser 0,60 ccm gefärbten Isobutylalkohol. Man schüttelt durch und erwärmt im Wasserbad auf 40 bis 45° C. Die Umsetzung geht unter Aufhellung des Milchserums sehr schnell vor sich. Nach 3 Minuten ist der Zersetzungsprozeß beendet, was an der Aufhellung des Serums deutlich zu erkennen ist. Man schüttelt alsdann nochmals, worauf man das in Freiheit gesetzte Milchfett durch Zentrifugieren abscheidet. Da bei der kurzen Einwirkung der geringen Wärme eine Karamelisierung nicht stattfindet und die Kalksalze der Milch durch die Tartrate in Lösung gehalten werden, so erscheint das Serum fast wasserklar und frei von Bodensatz. Die Grenzfläche zwischen Fettsäule und Serum ist sehr scharf und vollkommen frei von Pfropfen usw.

Alexander Sichler in Leipzig: Volumetrisches Verfahren zur Fettbestimmung von Rahm. D.R.P. 184822 von 13. Februar 1906. (Patentbl. 1907, 28, 2034.) — Die Erfindung betrifft ein volumetrisches Verfahren zur schnellen und genauen Fettbestimmung von Rahm und besteht darin, daß der Rahm in unverdünntem Zustande in ein Meßglas eingefüllt und durch Zentrifugieren von Luft befreit und zusammengedrängt wird. Dadurch wird ein genaues Abmessen des Volumens erzielt. Die Fettbestimmung selbst geschieht dann nach irgend einem der bekannten Fettabscheidungsverfahren. Die Umrechnung der gefundenen Volumenprozente in Gewichtsprozente kann alsdann in einfacher Weise mittels einer Tabelle erfolgen, da für das Fett sowohl wie für das Nichtfett die spezifischen Gewichte bekannt sind, und zwar für ersteres 0,930, für letzteres 1,0345 bis 1,035 bei 15° C. Zur Ausübung des Verfahrens wird ein Instrument (Milchbutyrometer) benutzt, das zugleich zum Abmessen des Rahms und zur Bestimmung des Fettvolumens dient.

Ida Roick geb. Wurche in Forst i. L.: Verfahren zum Auffrischen von vertrocknetem Käse. D.R.P. 186961 vom 7. November 1906. (Patentbl. 1907, 28, 2270.) — Beim Altwerden trocknet der Käse oft aus. Er schrumpft dabei zusammen, wird hart und ungenießbar und verliert seine ursprüngliche Farbe. Bisher gab es kein Mittel, so veränderten Käse wieder appetitlich und genießbar zu machen. Dieser Mangel wird gemäß vorliegender Erfindung dadurch beseitigt, daß man den Käse in Quark einbettet und einige Zeit darin läßt. Es gelingt so, hart gewordenen Käse von beliebigem Alter wieder weich und frisch zu machen. Die Dauer der Behandlung richtet sich im wesentlichen nach der Größe und Dicke der Käse. Bei vollständiger Vertrocknung, also gänzlicher Wertlosigkeit, genügt es, Käse von mittlerer Größe einen Tag in Quark einzubetten, um sie weich zu machen und ihnen die ursprüngliche Größe und Farbe wieder zu geben. Der Geschmack des aufgefrischten Käses ist von dem des ausgereiften frischen Käses nicht zu unterscheiden. Der gemäß dem vorliegendem Verfahren mit Quark behandelte Käse ist auch wieder längere Zeit haltbar. Der gebrauchte Quark kann beliebig weiter verwendet werden, da er keinerlei Veränderung erfährt.

Julius Kathe in Cöln-Deutz: Verfahren um getrocknetem Casein die für die Herstellung plastischer Massen erforderliche Plastizität zu verleihen. D.R.P. 183318 vom 9. August 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1428.) — Nach der Patentschrift 147994 soll zur Wiederherstellung der Plastizität des trockenen Handelscaseins eine Spur Säure verwendet werden. Derselbe Zweck wird erreicht, wenn man statt einer Säure eine geringe Menge einer Base oder eines basischen Salzes anwendet. — Es wurde nun gefunden, daß der Zusatz irgendwelcher Säuren oder Basen ganz wegfallen kann und daß man eine gut bildsame Masse erhält, wenn man das trockene Handelscasein vor dem Pressen einfach mit Wasser erhitzt. *A. Oelker.*

Zucker, Zuckerwaren und künstliche Süßstoffe.

A. Ernest und **H. Berger:** Peroxydasen aus der Zuckerrübe. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 4671—4679.) — Rübenbrei, der der Einwirkung von 80%-igem Alkohol ausgesetzt worden war, gab nach Abgießen und Abpressen des Alkohols Peroxydase-Reaktionen. Zur Isolierung der Peroxydasen wurde folgendermaßen vorgegangen: Von 10 kg Herbstrüben wurde die oberste, etwa 4 cm starke Schicht abgerieben. Die eine Hälfte des Breies wurde mit 80%-igem Alkohol 4 Tage

lang digeriert, der Alkohol abgepreßt, dann der Rückstand mit 40%-igem Alkohol durch achttägiges Stehenlassen extrahiert, das Extrakt abgepreßt, bei 40—50° eingedampft, mit absolutem Alkohol und Äther gefällt, der flockige Niederschlag abfiltriert und bei 50° getrocknet. Die andere Hälfte des Breies wurde unter dem Druck von 300 Atmosphären ausgepreßt und der Preßsaft mit der doppelten Menge 96%-igen Alkohols gemischt; nach Abgießen der Flüssigkeit von einem schmierigen Teile wurde der nach 24 Stunden sich absetzende Rest mit 40%-igem Alkohol extrahiert, nach 8 Tagen die alkoholische Lösung abfiltriert, konzentriert und getrocknet. Im ersten Falle wurde 1,7 g, im zweiten 2,3 g gewonnen, die sich als Peroxydasen erwiesen, die wässerige Lösung gab mit Wasserstoffsuperoxyd und Pyrogallol intensiv rote Färbung. Dieselbe Reaktion diente auch zur quantitativen Untersuchung der Aktivität, wobei das entstandene Purpurogallin auf getrocknetem und gewogenem Filter gesammelt wurde. Ein weiteres Peroxydasenpräparat aus jungen Rüben war frei von Oxydasen, Amylase, Invertase, Emulsin und proteolytischen Enzymen, enthielt jedoch Katalase, von der es durch nochmaliges Auflösen und Fällen befreit wurde. Ein drittes aus Samenrüben gewonnenes Präparat war auch von Katalasen frei. Die Versuche ergaben, daß innerhalb der beobachteten Grenzen die Menge des durch die Wirkung der Peroxydasen entstehenden Purpurogallins mit der wachsenden Menge der angewendeten Peroxydasen und des Wasserstoffsuperoxyds steigt, während die steigende Menge des Pyrogallols ihre Wirksamkeit lähmt. Ein aus 50 kg Samenrüben dargestelltes Präparat (3,4482 g) zeigte folgende Aktivität: 0,2 g scheiden aus der Lösung von 2 g Pyrogallol in 20 ccm Wasser und 20 ccm 2%-igem Wasserstoffsuperoxyds innerhalb 12 Stunden 0,0372 g Purpurogallin aus, während ohne Peroxydasen unter denselben Bedingungen nur 0,0092 g Purpurogallin ausgeschieden wurden. 1 g dieses Präparats, in 25 ccm Wasser gelöst, mit 80 ccm 20%-iger wässeriger Pyrogallollösung schieden nach dem Palladin'schen Verfahren innerhalb 49 Stunden 63,9 mg, nach dem Hinzufügen von 80 ccm 30%-igem Wasserstoffsuperoxyd in weiteren 72 Stunden 329,7 mg Kohlendioxyd aus; eine andere Probe von 1 g lieferte in 46 Stunden 45,3 mg Kohlendioxyd, mit Wasserstoffsuperoxyd in weiteren 96 Stunden 264,1 mg Kohlendioxyd. 1,0257 g bei 140° acht Stunden lang getrocknetes Präparat lieferten in 30 Stunden 8,8 mg, mit Wasserstoffsuperoxyd in weiteren 48 Stunden 46,8 mg Kohlendioxyd. — 0,2 g eines Peroxydasepräparates aus jungen Radieschen schieden aus einer Lösung von 2 g Pyrogallol in 20 ccm Wasser und 20 ccm 2%-iger Wasserstoffsuperoxydlösung innerhalb 12 Stunden 0,0296 g Purpurogallin aus; ohne Peroxydasen wurden 0,0116 g ausgeschieden. Die durch 0,5 g unter den gleichen Bedingungen wie vorhin gelieferten Mengen Kohlendioxyd betrugen in 64 Stunden 26,6 mg, dann nach Hinzufügen von Wasserstoffsuperoxyd in 102 Stunden 158,5 mg. *G. Sonntag.*

M. D. Zujew und **A. A. Schumilow**: Versuche zur Gewinnung von Raffinade direkt aus der Rübe. (Deutsch. Zuckerind. 1906, **31**, 1497; Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. und Landw. 1907, **36**, 198—201.) — Zur Gewinnung reiner Raffinade direkt aus der Rübe haben die Verff. den Weg eingeschlagen, den Zucker in Form von Calciumtrisaccharat auszuscheiden und dadurch von den in Lösung verbleibenden Nichtzuckern und dem Farbstoff zu trennen. Das Trisaccharat, mit welchem bekanntlich bei der Melasseentzuckerung gearbeitet wird, ist eine in Wasser nur wenig lösliche Verbindung von Zucker mit Kalk; sie entpricht der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3\,CaO$. Zu den Versuchen diente der Diffusionssaft; der aus der Rübe mittels der hydraulischen Presse erhaltene Preßsaft ist viel schwieriger zu reinigen, als jener, und liefert nur ein sehr unreines Trisaccharat. Der allgemeine Gang des Verfahrens ist folgender: Der Diffusionssaft, der etwa 86° Reinheit besitzt, wird auf 70° erwärmt, mit soviel Kalkmilch versetzt, daß 1,5—2% Kalk auf das Rübengewicht

kommen, umgerührt, auf 85° gebracht und bis auf 0,08—0,10 % Kalk mit Kohlensäure aussaturiert, dann mittels Filterpressen und mechanischer Filter filtriert. Man erhält so einen verhältnismäßig klaren und hellen Saft von 88 Reinheit, dessen Menge 120 % des Rübengewichtes beträgt. Der Zuckerverlust in dem Schlamm ist 0,1 %. Der so hergestellte Saft von 13—14° Bg. wird in einem Kupferkessel mit Rührwerk und Eiskühlung auf 15—20° abgekühlt, hierauf werden auf 100 Teile Zucker 12—15 Teile Kalk in Form von Kalkmilch von 20° Bé. zugesetzt, dann wird eine halbe Stunde lang gerührt. Wenn die Temperatur auf 5—10° gesunken ist, werden im Verlauf von 1—1 1/2 Stunden unter beständigem Rühren in kleinen Mengen 60—70 Teile Kalk auf 100 Teile Zucker in Mehlform zugesetzt, wobei die Temperatur des Gemisches auf 12—15° steigt. Der Prozeß ist zu Ende, wenn das Filtrat von dem Trisaccharat noch einen Zuckergehalt von 1 % aufweist. Bei Anwendung frisch gebrannten, fein gemahlenen und chemisch reinen Kalkes kann der Kalkverbrauch auf 75 % auf 100 Teile Zucker im Saft oder 10,5 % des Rübengewichtes beschränkt werden; der Zuckerverlust in der Lauge läßt sich dann auf 0,75 % auf Rübe herabmindern. Nach Beendigung des Scheidungsprozesses wird filtriert und das Calciumtrisaccharat mit 0,15 % Kalk enthaltendem, 8—10° kaltem Wasser gewaschen. Das Trisaccharat mit 70 % Wasser wird in einem Emailgefäß mit Rührwerk auf dem Sandbade auf 75° erhitzt und bei dieser Temperatur 3/4 Stunden lang gerührt, dann filtriert und mit Wasser von 75° gewaschen. In der Filtrierpresse bleibt mehr als 2/3 des Kalkes zurück. Die Lösung des Monosaccharats wird unter Umrühren wieder auf 75° erwärmt, dann wieder 30—40 Minuten lang Kohlensäure eingeleitet, bis zu einer Alkalität von 0,01 %. Das Carbonat wird abfiltriert und gewaschen, seine Menge beträgt 10 % des Rübengewichtes. Der ablaufende Saft wird aufgekocht, mit Kohlensäure auf 0,005 CaO heruntersaturiert und mechanisch filtriert, worauf ein Saft von 98 Reinheit erhalten wird. Dieser wird auf 30° Bg eingedickt, über Knochenkohle filtriert, weiter im Vakuum eingekocht u.s.w. Das schließlich so erhaltene Brot ist vollkommen weiß und glänzend; die Stückraffinade ist weiß, hart, in Wasser leicht löslich und polarisiert 100. Der durch die Lücken des Brotes ablaufende Sirup hatte schließlich eine Reinheit von 99 bis 100 und betrug insgesamt 50 % des Füllmassegewichtes. Ein Vergleich der bei der Verarbeitung nach diesem Verfahren erhaltenen Zuckerverluste mit denjenigen einer in üblicher Weise arbeitenden Zuckerfabrik zeigt deutlich, daß diese Verluste selbst unter ungünstigen Bedingungen die bisher in den Zuckerfabriken beobachteten nicht erreichen. *C. A. Neufeld.*

A. Schöne: Bakteriologische Untersuchungen und Betrachtungen über das Lagern von Rohzucker. (Deutsche Zuckerind. 1906, **31**, 1337; Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1906, **35**, 817—820.) — Von 19 Rohzuckern verschiedener Herkunft wurden Proben in sterilem Wasser gelöst und mit verflüssigter Nährgelatine gemischt bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Der Gehalt an Mikroorganismen schwankte zwischen 400 und 16000 in 1 g. Die sauren Rohzucker enthielten mehr Pilze als die alkalischen, im Einklang mit den Ergebnissen Herzfeld's (**Z.** 1904, **7**, 700). Der Rohzucker mit der größten Anzahl von Mikroorganismen wies auch den größten Feuchtigkeitsgehalt auf. Verf. schiebt der Feuchtigkeit einen gefährlichen Einfluß auf die Zersetzlichkeit des Zuckers beim Lagern zu. In einem Zucker, der schon vor dem Lagern einen ziemlich hohen Wassergehalt besaß, wurden hohe Invertzuckermengen und eine starke Pilzinfektion nachgewiesen. Die Reinkultur dieses Pilzes machte Zuckerlösung stark sauer. Da die Keime der Diffusionssäfte zum großen Teile durch die Saturation zerstört werden, hat man es sicherlich mit einer Neuinfektion zu tun. Daß Bakterien in so zuckerreichem Substrat leben und sich entwickeln können, wurde mit Gelatine von 40, 50 und 60 % Zuckergehalt bewiesen; mit zunehmendem Zuckergehalt ließ zwar im allgemeinen

das Wachstumsvermögen nach, aber bei einigen typischen Zuckerbakterien gelang in 60 %-iger Zuckergelatine noch gutes Wachstum. Da im Rohzucker häufig die typischen Bakterien des Diffusionssaftes gefunden werden, so ergibt sich die Tatsache, daß diese Organismen in die Raffinerien eingeschleppt werden. Die verschiedenen Organismen sind auf ihr Verhalten gegen Saccharose (Bildung von Säure und reduzierendem Zucker) untersucht worden. Die Ergebnisse sind im Original in mehreren Tabellen zusammengestellt, die isolierten Organismen in 4 Gruppen eingeteilt: Pilze, Kokken, sporenbildende Stäbchen und keine Sporen bildende Stäbchen. Die Pilzflora umfaßt besonders den säurebildenden und zuckerzerstörenden Pilz Penicillium glaucum und die harmloseren Aspergillus- und Mucor-Arten; einmal wurde auch ein Pilz der Monilia-Art und eine Hefe festgestellt. Von Bakterien wurden gefunden die in den Diffusionssäften vorkommenden Gruppen der Heubazillen, Semiclostridium und andere schleimbildende Arten, daneben auch die Mesentericus-Gruppe, Buttersäure- und Fäulnisbazillen. Die vorgefundenen Kokken bilden die Hauptmenge der Kleinlebewesen im Rohzucker und sind harmloser Natur. Nur in einem Falle wurde neben Bildung alkalischer Reaktion hydrolysierende Wirkung beobachtet; alle alkalibildenden Kokken verursachten in den ersten Tagen geringe Säurebildung. In zwei Zuckern wurde Leuconostoc festgestellt. Die sporenbildenden Stäbchen sind nicht näher untersucht worden; bis auf eine Art bilden sie in Zuckerlösung Säure und invertieren Saccharose. Die nichtsporenbildenden Stäbchen gehören den Fäulnisbakterien, den koliartigen, den Milchsäure bildenden Bakterien und anderen Arten an. Einige zeigen in Zuckerlösung eine deutliche Gasbildung, andere machen die Lösung alkalisch. Zu den gefährlichen Organismen des Rohzuckers gehören neben den in erster Linie stehenden Schimmelpilzen hauptsächlich die sporenbildenden und einige koliartigen Bakterien. *G. Sonntag.*

Fr. D. Horne: Entgegnung auf eine Kritik der trockenen Bleiklärung bei der Zuckeranalyse. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 926 bis 929.) — Der Verf. weist die gegen seine Methode der „trockenen" Klärung für die optische Zucker-Analyse (**Z.** 1904, 8, 513) mittels basischen entwässerten Bleiacetats von H. und L. Pellet (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. **23**, 285 und **24**, 473) erhobenen Einwürfe als unbegründet zurück. *C. A. Neufeld.*

F. Strohmer: Die Bildung und Aufspeicherung der Saccharose in der Zuckerrübenwurzel. (Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. und Landw. 1906, **35**, 748—752.)

H. Claaßen: Über die neuesten Fortschritte in der Saftgewinnung aus Rüben. (Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1906, **35**, 752—756.)

François Sachs: Beziehungen zwischen Zuckergehalt der Rüben und der Reinheit des Diffusionssaftes sowie der daraus erhaltenen Füllmassen. (Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1906, **35**, 761—766.)

H. Pellet: Die reduzierenden Substanzen in der Rohrzuckermelasse und ihr Einfluß auf Beschaffenheit und Menge der erzeugten Melasse. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 669—672.)

Honig.

Utz: Über die Ley'sche Reaktion zur Unterscheidung zwischen Naturhonig und Kunsthonig. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 993—996.) — Verf. hat die Ley'sche Reaktion (**Z.** 1904, 8, 519) an 61 reinen und verfälschten Honigen geprüft. Als das Charakteristische der Reaktion bezeichnet er den braungrünlichen Schein, welchen die geschüttelte Lösung an der Glaswandung zurückläßt, ähnlich wie bei Eisenchloridlösung. Bei Ausführung der Reaktion ist auf peinlichste Reinheit der Gefäße zu achten. Verf. fand, daß die Reaktion bei einigen sicher echten Naturhonigen versagte, andererseits bei verfälschten Produkten oder bei

Mischungen von Honig mit wenig (10 %) Zuckerhonig noch eintreten konnte. Auf das Eintreten der Reaktion übt eine Erhitzung des Honigs im Wasserbade auch nach längerer Zeit keinen nachteiligen Einfluß aus, dagegen bleibt beim Erhitzen des Honigs auf freiem Feuer die Reaktion schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit aus, ohne daß Geruch und Geschmack des Honigs wesentlich verändert sind. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Ley'sche Reaktion als Vorprüfung bei der Honigkontrolle sehr gut verwendbar sei, ein ausschlaggebender Wert ihr aber nicht zukomme. *A. Scholl.*

F. Utz: Über den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 2222—2225.) — Verf. stellte bei 131 Proben inländischen und 18 Proben ausländischen Honigs den Aschengehalt fest, wozu er 15 bis 20 g verwendete. Bei dem inländischen reinen Honig wurde als niedrigster Wert 0,013 %, als höchster 0,703 % gefunden. Von den inländischen 131 Proben hatten: Asche unter 0,1 % 56 Stück = 43,1 % der Proben, Asche 0,1—0,2 % 46 Stück = 35,4 %, Asche 0,2—0,3 % 19 Stück = 14,6 %, Asche 0,3—0,4 % 4 Stück = 3,1 %, Asche über 0,4 % 5 Stück = 3,8 %. Demnach erreichten 43 % der Proben nicht die in den „Vereinbarungen" festgesetzte Mindestgrenze. Wie die Honige sich in anderen Jahren verhalten werden, muß durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Verf. schlägt daher vor, eine der Wein- und Fruchtsaftstatistik analoge Honigstatistik ins Leben zu rufen. Der Aschengehalt der untersuchten ausländischen Honige (von Genazano, Mexiko, Jamaika, Chile, Havanna, Kalifornien, Valparaiso) schwankte zwischen 0,051 % (Jamaika) und 0,306 % (Havanna). *A. Scholl.*

H. Kreis: Honigtau. (Bericht des kantonalen chemischen Laboratoriums Basel-Stadt 1906, 21—22.) — Eine größere Anzahl Blätter von Ahornbäumen wurden mit Wasser abgespült und die wiederholt filtrierte Lösung zur Sirupdicke eingedampft. Es wurde ein fast schwarzer Sirup von süßlichem Geruch und Geschmack erhalten, dessen Untersuchung folgendes Ergebnis hatte: Der Gehalt an festen Bestandteilen betrug 70,6 %; auf wasserfreie Substanz berechnet ergaben sich: Polarisation + 22,6° Wild, Polarisation nach Ausfällung der Dextrine 0, Säure (als Ameisensäure) 0,24, Asche 3,03, Invertzucker 19,7, Saccharose 9,7, Dextrine (Achroodextrine) 40,1, Eiweiß 1,1 Gew. %. Der Rest der festen Bestandteile von 26,1 % dürfte aus Mannit bestehen. *C. Mai.*

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.

W. D. Bigelow und **H. C. Gore:** Die Reifung der Orangen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 767—775.) — Die Versuche bilden eine Fortsetzung der Arbeiten über die Reifung verschiedener Obstarten (vergl. **Z.** 1907, **13**, 291 und 708). Um eine relativ sehr säurereiche Frucht zu untersuchen, wurde die Orange gewählt. Zu den Versuchen dienten Treibhausfrüchte. Diese wurden von allen Teilen der Bäume gepflückt, wobei Sorge getragen wurde, daß die Proben alle Stadien der Reifung darstellten. Über die Reifung der Orangen ist bisher nur eine chemische Arbeit von Berthelot und Buignet (Compt. rend. 1860, **51**, 1094) erschienen; diese Forscher geben an, daß während der Reifung eine Zunahme des Saccharosegehaltes stattfinde, während der Gehalt an Invertzucker fast gleich bleibe. Die Versuche der Verff. konnten in keinem einzigen Falle diese Tatsache bestätigen. — Wie die Verff. fanden, nahmen Fruchtfleisch und Schale während des Wachstums zu, ersteres schneller als letztere. Die Säure und das Zellgewebe oder Mark des Fruchtfleisches bilden sich schon in einem frühen Stadium der Frucht und bleiben an Menge während der weiteren Entwickelung fast unverändert. Die Zuckerarten nehmen während des Wachstums der Orange allmählich zu, wobei Saccharose und reduzierender Zucker in ungefähr gleicher Menge vorhanden sind. Aufbewahrung der Früchte bei

Zimmertemperatur während aller Entwickelungsstadien hat einen geringen Verlust an Säure und an Gesamtzucker, eine merkliche Zunahme an reduzierendem Zucker und dementsprechend eine Abnahme an Saccharose zur Folge. Der Verlust an Säure und Zucker läßt sich wie bei den Äpfeln, durch eine Aufzehrung dieser Stoffe beim Atmen der Frucht erklären. Das Gewicht des Zellgewebes bleibt während des Lagerns sozusagen konstant. *C. A. Neufeld.*

Harald Gregg: Untersuchung von Äpfeln aus Hardanger und Sogn in Norwegen. (Jahresbericht über die öffentlichen Veranstaltungen zur Förderung der Landwirtschaft in Norwegen, Kristiania 1907, 223.) — 23 Äpfelproben 9 verschiedener Sorten aus den genannten Gegenden, wo das meiste und beste norwegische Obst gebaut wird, wurden in der landwirtschaftlichen Kontrollstation zu Bergen untersucht. Die Zusammensetzung war folgende:

	Wasser %	Rohprotein (N ×6,25) %	Äther-extrakt %	Zucker %	Rohfaser %	Asche löslich %	Asche unlöslich %	Andere unlösliche Stoffe %
Mittel	85,57	0,29	0,21	9,85	1,28	0,29	0,04	2,08
Schwankungen	82,31—87,78	0,20—0,40	0,14—0,31	8,22—10,61	0,94—1,58	0,23—0,39	0,03—0,07	1,54—2,71

Berechnet auf Trockensubstanz waren 71,52—78,87 % lösliche Substanzen vorhanden; hiervon waren durchschnittlich 65,18 % (61,74—68-87 %) Zucker. Derselbe wurde mit Fehling'scher Lösung nach Inversion mit Salzsäure als Invertzucker bestimmt und berechnet. — Außerdem wurden 5 Proben frisch gepreßten Apfelmostes untersucht. Dieselben zeigten bei 15° C ein spezifisches Gewicht von 1,0482—1,0672, welches nach der Extrakttabelle von Windisch (für Wein) einem Extraktgehalt von 11,26 bis 17,43 g in 100 ccm Most entspricht. Der Zuckergehalt schwankte von 7,25 g bis 10,31 g Invertzucker (direkt bestimmt) und von 0,89—3,15 g Saccharose in 100 ccm. Weiter wurden bestimmt 0,687—1,975 g freie Säure (berechnet als Äpfelsäure), in 2 Fällen 0,004 und 0,018 g flüchtige Säuren (bestimmt als Essigsäure), in 3 Fällen 0,052—0,093 g Gerbsäure (nach Löwenthal-Neubauer's Methode bestimmt) in 100 ccm. Ferner 0,039—0,089 g Rohprotein (N × 6,25) und 0,018 bis 0,028 g Phosphorsäure (P_2O_5) in 100 ccm. *J. Sebelien.*

O. Lobeck: Himbeer-Rohsäfte und Himbeermarmeladen. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 84—90.) — Bei 21 selbsthergestellten Himbeer-Rohsäften aus Beeren, die in nicht gärendem oder vergorenem Zustande ins Laboratorium gelangt waren, hat Verf. folgende Mittelwerte festgestellt: Extrakt 4,10, Asche 0,479, Alkalität der Asche 3,12, Säure 2,03 %. Gegenüber den Säften des Jahres 1905 (**Z.** 1907, **13**, 288) ist der Extraktgehalt erniedrigt und zwar bis zu 2,48 %; der höchste Extraktgehalt beträgt 8,49 % bei einem Saft, steigt bei den übrigen aber nicht höher als auf 5,17 %. Auffallend ist die niedrige Zahl für die Alkalität der Asche, 1,68 bis 5,28 (im Jahre 1905 3,92—7,64). Der Säuregehalt schwankt zwischen 0,96 und 3,02 %. Es läßt sich also auch hieraus erkennen, daß die bis jetzt als Norm anzunehmenden Zahlen für einzelne Bestandteile der Rohsäfte nicht immer stichhaltig sein können. Eine einwandfreie Beurteilung sowohl der Himbeer-Rohsäfte als auch der Himbeer-Marmeladen ist daher nur bei Kenntnis folgender Punkte möglich: Art der Beeren, Standort, Bodenbeschaffenheit, Witterungsverhältnisse zur Zeit der Ernte, Art des Transportes, Verpackung, Zeitdauer bis zur Verarbeitung; für Marmeladen außerdem: Zustand der Beeren bei der Verarbeitung, Beeren-Zucker-Verhältnis, Gehalt an Kernen. Der Einfluß von Art und Beschaffenheit der Frucht auf die

Beschaffenheit der Marmeladen wird gezeigt an den Analysen von 37 Marmeladen, von denen auch einige, mit der Aufschrift „mit Apfel", angekaufte aufgeführt sind. Es ergibt sich die Bestätigung der Ausführungen Kober's (Z. 1907, **13**, 709), daß die Grenzzahlen 6,14 bezw. 6,5 für den Gehalt an wasserunlöslichen Teilen nicht aufrecht zu erhalten sind. Dagegen wird dieser Gehalt durch Zusatz von Äpfeln nicht immer erniedrigt, ausschlaggebend ist, ob Mark oder Saft zugesetzt ist. Zwei französische und drei englische Marmeladen waren sehr minderwertig, von widerlich süßem und meist überhaupt nicht erkennbarem Geschmack und wohl mit Zusatz von Trestern hergestellt. *G. Sonntag.*

Einar Sunde: Saftuntersuchungen. (Tidskrift for Kemi, Farmaci og Terapi (Kristiania) 1907, No. 13, S. 202—204.) — In der landwirtschaftlichen Kontrollstation zu Trondhjem untersuchte Verf. im Jahre 1906 35 Proben der im nördlichen Norwegen im Handel vorkommenden Beerensäfte. Hiervon waren nur 12 unverfälschte Ware. *J. Sebelien.*

Spirituosen und Essig.

G. Garbarini: Einige Bemerkungen über die Vorbereitung der Melassen zur Gärung. (Bull. Assoc. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 521—523.) — Verf. schlägt folgendes Verfahren vor: Die Melassen werden auf das spezifische Gewicht 1,250—1,300 verdünnt, Schwefelsäure bis zur Acidität von 2—2,5 g (als Schwefelsäure berechnet) auf das Liter zugesetzt, erhitzt, Klärmittel, wie Blut oder Harz in Natronlauge gelöst, zugefügt und durch Sandfilter filtriert. Der vierte Teil vom Filtrat wird auf das spezifische Gewicht 1,08 verdünnt und wieder mit Schwefelsäure auf die Acidität 2,5—3 g gebracht, für sich sterilisiert und mit der ausgewählten Hefe vergoren: der Rest wird ebenfalls sterilisiert und dann das Ganze der Gärung überlassen. Wenn man auf diese Weise sterilisierte Melassen benutzt, kann man die Bildung von hauptsächlich aus Calciumsulfat bestehenden Ablagerungen in den Verdampfern beträchtlich vermindern, etwa 50% an Schwefelsäure sparen und eine gehaltreichere Pottasche erzielen. *G. Sonntag.*

Gemischte Whiskys. (U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chem., Food Inspection Decisions 45.) — Es war die Frage aufgeworfen worden, ob ein mit gebranntem Zucker gefärbtes und mit Pflaumensaft versüßtes Gemisch von Whisky mit Spiritus als „gemischte Whiskys" bezeichnet werden dürfe. Die Entscheidung lautete dahin, daß dies nicht statthaft sei. Ein mit gebranntem Zucker gefärbter und mit Pflaumensaft versüßter Spiritus ist nämlich kein Whisky, sondern eine Nachmachung. Die Mischung eines solchen nachgemachten mit einem echten Whisky kann aber nicht als ein Gemisch gleichwertiger Substanzen im Sinne des Gesetzes angesehen werden, weshalb auch die Anwendung des Plurals „gemischte Whiskys" hier unzulässig ist. *C. A. Neufeld.*

E. A. Mann und **C. E. Stacey:** Die Anwendung der chemischen Analyse auf die Untersuchung von Handelsspirituosen. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 287—289.) — Die Verff. geben eine Beschreibung der Methoden, nach denen sie die in West-Australien im Handel befindlichen Spirituosen untersuchen. Der Alkoholgehalt wird aus dem spezifischen Gewichte der Spirituosen nach den Tabellen von Hehner ermittelt. Zur Bestimmung der Gesamtsäure werden 25 ccm verdünnt und mit $^1/_{10}$ N.-Barytlösung gegen Phenolphtalein titriert. Zur Bestimmung der flüchtigen Säuren werden in einem birnenförmigen Kolben 25 ccm Branntwein erst für sich soweit als möglich, dann noch einmal nach Zusatz von 25 ccm Wasser abdestilliert. Bei Rum ist eine nochmalige Destillation mit 25 ccm Wasser notwendig. Das Destillat wird mit $^1/_{10}$ N.-Barytlauge titriert und als

Essigsäure berechnet. Aus der Differenz der auf Weinsäure umgerechneten Säurewerte erhält man die nichtflüchtigen Säuren. Aldehyde, Furfurol und Ester werden nach den bekannten Methoden bestimmt, wie sie bei Vasey (The Analysis of Potable Spirits, 1903) niedergelegt sind. Von Wichtigkeit bei der Bestimmung der Aldehyde ist die Verwendung eines aldehydfreien Alkohols. Zur völligen Entfernung der Aldehyde waren Anilinphosphat und Hewitt's Reagens (Natriumphenylhydrazinsulfonat) allein unzureichend. Durch sorgfältige Fraktionierung von gutem absolutem Alkohol und nochmalige Destillation mit Hewitt's Reagens (etwa 10 g auf 1 Liter) konnte ein aldehydfreier Alkohol erhalten werden. Es gelang den Verff. nicht, brauchbare Vergleichslösungon aus Aldehydammoniak herzustellen; dieser erwies sich als zu wenig empfindlich gegen das Fuchsinreagens. Es wurde daher reiner Aldehyd in 0,01 %-iger Lösung zu diesem Zwecke verwandt. Zur Bestimmung der höheren Alkohole diente das Marquard'sche Verfahren in der Modifikation von Allen und Chattaway (**Z.** 1907, **14**, 721). Der Extrakt wurde durch Eindampfen und Trocknen von 20 ccm Branntwein bestimmt. Farbstoffe werden am besten durch Extraktion mit Äther nachgewiesen. Das Verfahren mit Fullererde ist nicht zuverlässig, weil dadurch auch der natürliche, dem Eichenholz entstammende Farbstoff des Kognaks ausgefällt wird. Die ätherische Lösung kann auch zum Nach weise des Tannins mit Eisenchlorid dienen. — Im Anschluß an diese Ausführungen wird eine Anzahl von Analysen zweifelhafter und verfälschter Spirituosen mitgeteilt.

C. A. Neufeld.

C. H. Bedford und **R. L. Jenks:** Die Bestimmung von höheren Alkoholen in Spirituosen. I. Die Ester-Jodzahl. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 123—126.) — Wie der eine der Verff. feststellte, hat das Verfahren von Allen-Marquardt zur Bestimmung der höheren Alkohole den Nachteil, daß zwar Amylalkohol mit großer Genauigkeit bestimmt wird, dagegen von Normal-Butyl-, Isobutyl- und Normalpropylalkohol zu geringe Mengen gefunden werden, während Isopropylalkohol wegen seiner Oxydation zu Aceton überhaupt unbestimmbar ist. Außerdem hat das Verfahren für die Praxis den großen Nachteil zu langer Ausführungsdauer (3 Tage) Der Verf. hat daher das von Beckmann vorgeschlagene Verfahren wieder aufgegriffen (**Z.** 1899, **2**, 709; 1905, **10**, 143), welches auf der Esterifizierung der in Tetrachlorkohlenstoff gelösten höheren Alkohole mit salpetriger Säure in saurer Lösung u.s.w. und Titration der freien salpetrigen Säure mittels Permanganats beruht. Das Verfahren wurde von Beckmann verschiedentlich wesentlich geändert, ohne daß es bisher brauchbar war. Die Bestimmung der salpetrigen Säure mittels Permanganats in Gegenwart der verschiedenen Alkohole und der aus dem Eis stammenden organischen Substanzen ist theoretisch schon zu verwerfen. Aber noch andere Einwände bestehen gegen das Verfahren. In der ersten Modifikation wird ein großer Anteil der vorhandenen übrigen Alkohole mit extrahiert; dann ist die Art des Auswaschens langwierig und kostspielig. Nach der späteren Modifikation wird nur wenig mehr als der Amylalkohol extrahiert, zudem gehen von diesem erhebliche Mengen durch die Art des Auswaschens verloren. Mit Erfolg wandten die Verff. das von Dunstan und Dymond (Pharm. Journ. **19**, 741) angegebene Verfahren zur Bestimmung organischer Nitrite an, welches darauf beruht, daß man letztere unter Luftabschluß auf eine saure Lösung von Jodkalium einwirken läßt und das freigemachte Jod mit Thiosulfat titriert. Die Einzelheiten der Ausführung mögen im Original nachgesehen werden. Nach den Versuchen der Verff. erhält man ausgezeichnete Resultate, wenn man das Verfahren in folgender Weise ausführt: 1. die zu untersuchende Probe wird vor allem mit Normal-Alkali neutralisiert (Säurebestimmung), dann mit einem Überschuß an Alkali am Rückflußkühler gekocht und neutralisiert (Esterbestimmung), eine Stunde lang am Rückflußkühler mit Hewitt's Reagens (Natriumphenylhydrazinsulfonat) gekocht (zur Bindung der Aldehyde) und dann destil-

liert. Das Destillat wird so stark verdünnt, daß es 20% Äthylalkohol enthält; 2. Zu 30 ccm dieser Flüssigkeit gibt man unter Abkühlung 25 g trockenes gekörntes Chlorcalcium; 3. dann wird zweimal nacheinander mit je 50 ccm Tetrachlorkohlenstoff ausgeschüttelt; 4. diese 100 ccm Tetrachlorkohlenstofflösung werden hierauf zweimal nacheinander mit je 30 ccm gesättigter Chlorcalciumlösung (spez. Gew. 1,4) geschüttelt; 5. die in der dann resultierenden Lösung enthaltenen höheren Alkohole werden dann in der von den Verff. beschriebenen Weise mit salpetriger Säure verestert; 6. die gebildeten Salpetrigsäureester werden mittels der oben erwähnten Jodmethode bestimmt. Dieses Verfahren ist dem von Beckmann vorgeschlagenen sehr ähnlich; es läßt sich in einem Tage ausführen. *C. A. Neufeld.*

Bruylants: Bestimmung der Essenzen in Likören. (Annal. chim. analyt. 1906, **11**, 406—409.) — Man bestimmt die Menge der Essenzen entweder titrimetrisch mit Hilfe des Bromadditionsvermögens, wenn es sich um eine Art oder um eine Gruppe sich nahestehender Essenzen handelt, oder durch Destillation gewichtsanalytisch, wenn verschiedene Arten von Essenzen vorhanden sind. In beiden Fällen gibt man zu 200 ccm Likör 100 ccm Wasser hinzu und destilliert 200 ccm ab. Mit Hilfe eines Alkoholometers bestimmt man den Alkoholgehalt. Zur Ausführung der titrimetrischen Methode gibt man zu 100 ccm Destillat und zu vorrätig gehaltenen Typ-Essenzlösungen 15 ccm Benzin (D = 0,680, genannt Motacarlin) und bringt durch Zufügen von Wasser auf einen Alkoholgehalt von etwa 25°. Nach 3—4-maligem, kräftigem Umschütteln setzt man nach einigen Minuten 15—20 g Kochsalz hinzu, dekantiert die Benzinschicht sorgfältig ab, versetzt 10 ccm derselben mit 10 Wasser und titriert mit Bromlösung von bekanntem Gehalt bis zur deutlichen Gelbfärbung. (Blinder Versuch mit 10 ccm des Benzins.) Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung wird die Benzinextraktion in derselben Weise wie oben unter Kühlen mit Eiswasser vorgenommen. 10 ccm der Benzinlösung gibt man in einen tarierten Erlenmeyer-Kolben und stellt ihn in einen Kalk-Exsiccator, der mit Thermometer (geteilt in $^1/_{10}$°) versehen ist. Man evakuiert solange, bis das anfangs fallende Thermometer den ersten Stand erreicht hat. Nachdem man trockene Luft in den Apparat hat eintreten lassen, wägt man. *J. Tillmans.*

Philipp Schidrowitz: Die Bestimmung von höheren Alkoholen (Fuselöl) in Branntweinen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 561—566.) — Gegenüber der gegenteiligen Beurteilung von A. Lasche (Lasche's Magazine, September 1906) hält der Verf. seine früher (Z. 1906, **11**, 40 u. 354) ausgesprochene und durch zahlreiche Versuche begründete Ansicht aufrecht, daß von allen bisher bekannten Methoden zur Bestimmung der höheren Alkohole in Branntweinen diejenige von Allen-Marquardt bei weitem an erster Stelle stehe, und daß insbesondere das Verfahren von Roese ganz unzuverlässig und manchmal überhaupt nicht anwendbar sei. *C. A. Neufeld.*

Fred W. Babington: Holzgeist in Aceton. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 243—244.) — Das Aceton des Handels enthält oft beträchtliche Mengen von Holzgeist. Zu dessen Bestimmung führt der Verf. ihn in den leicht flüchtigen Borsäureester über, der nach dem Destillieren in ein Gemisch von Wasser und Glycerin mit $^1/_2$ N.-Natronlauge titriert wird. Zur Ausführung werden 25 ccm des Acetons mit 2 g Borsäure und einigen Bimssteinstückchen in einen 100 ccm-Kolben gebracht, der mit einem Kühler verbunden ist. In der Vorlage befindet sich ein Gemisch von 20 ccm Wasser und 20 ccm Glycerin. Man destilliert das Aceton vollständig ab und gibt weitere 25 ccm Wasser zum Inhalte der Vorlage, nachdem man den Kühler mit 10—15 ccm Wasser nachgespült hat. Dann titriert man das Destillat mit $^1/_2$ N.-Natronlauge gegen Phenolphtalein. *C. A. Neufeld.*

E. Alilaire: Über die Zusammensetzung eines Essigfermentes. (Compt. rend. 1906, **143**, 176—178.) — Die in größerer Menge aus einer Essigfabrik, in der mit einer ausgewählten Hefe und sterilisierten Flüssigkeiten gearbeitet wird, erhaltene Essighefe wurde zentrifugiert, mehrere Male mit Wasser gewaschen, dann einige Stunden zur Entwässerung mit 80%-igem Alkohol digeriert und nach zwei- bis dreimaligem Waschen mit starkem Alkohol im Vakuum getrocknet. Die getrocknete Hefe hatte 1,56% ihres Gewichtes an Fett an den Alkohol abgegeben, das 2,30% Phosphor enthielt. Die entfettete Masse enthielt 6,9% Stickstoff und 5,9% Asche. Die Asche bestand aus

Kieselsäure (SiO_2)	Kupfer (Cu)	Eisenoxyd (Fe_2O_3)	Phosphorsäure (H_3PO_4)	Kalk (CaO)	Magnesia (MgO)	Kali (KOH)	Natron (NaOH)	Mangan, Chlor, Schwefel
0,60	1,66	10,70	47,45	10,70	8,00	18,02	2,87%	Spuren

Die entfettete Masse gibt mit kochendem Wasser eine dem Stärkekleister ähnliche Gallerte. Die Anwesenheit von Eisen und Kupfer ist wahrscheinlich für die Wirkung des Fermentes von Bedeutung. *G. Sonntag.*

H. C. Gore: Die Bereitung von Essig aus Kieffer-Birnen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 759—764.) — Die Kieffer-Birne ist eine große Art von Birnen mit grobem Fleische, die in den Vereinigten Staaten infolge ihres reichen Ertrages und ihrer Widerstandsfähigkeit sehr verbreitet ist. Da indessen wegen ihrer geringen Eigenschaften die Birnen als solche wenig verlangt werden, ist es wünschenswert, für ihre große Menge durch eine besondere Verwendungsart einen guten Absatz zu verschaffen. Aus diesem Grunde hat der Verf. Versuche angestellt, den Saft dieser Birne zur Essigbereitung nutzbar zu machen. Diese Versuche, die näher beschrieben werden, führten zu dem Ergebnis, daß bei den marktreifen Birnen der Zuckergehalt des Saftes zu gering ist, um einen Essig von normaler Stärke (4% Essigsäure) zu gewinnen. Der Saft sehr reifer Kiefferbirnen enthält jedenfalls genügend Zucker für diesen Zweck, vorausgesetzt, daß die angewandten Gärungsverfahren das Maximum an möglicher Essigsäure aus dem Zucker bilden. Dies ist nur möglich, wenn vorher das Maximum von Alkohol gewonnen wird, was mit Hilfe besonders ausgewählter Hefe gelingt, worauf dann durch das Schnellessigverfahren der Alkohol in Essig übergeführt werden muß. Der so erhaltene Essig ist von ausgezeichneter Qualität. Seine Zusammensetzung ist der des Äpfelessigs sehr ähnlich, außer in bezug auf den hohen Gehalt an Extrakt und an Pentosanen. *C. A. Neufeld.*

Hugo Mastbaum: Analyse portugiesischer Essigsorten und Bemerkungen über die Methoden der Essiganalyse. (Revista de chimica pura e applicada 1907, **3**, 178—183.) — In Fortsetzung seiner Arbeit, über die bereits an dieser Stelle berichtet worden ist (**Z.** 1907, **14**, 241), bespricht Verf. die bei der Essiganalyse angewendeten Methoden. Bei der Bestimmung des reduzierenden Zuckers vergleicht der Verf. die übliche Methode (Titration mit Fehling'scher Lösung nach Entfernung des von Farnsteiner [**Z.** 1899, **2**, 204] entdeckten flüchtigen Aldehyds durch Konzentration der Lösung) mit der von Kjeldahl (Carlsberg Lab. Meddelser, 1895, 1) vorgeschlagenen Methode (Oxydation mit konz. Schwefelsäure mit Quecksilber als Katalysator.) Beide Methoden liefern die gleichen Werte. *Werner Mecklenburg.*

A. Boidin: Bakteriologische Kontrolle, Asepsis und Kurven der Mikrobenarbeit in der Brennerei. (Rev. gén. Chim. pure et appl. 1906, **9**, 194—197; Chem. Zentrbl. 1906, II, 285.)

Trink- und Gebrauchswasser.

E. A. Gieseler: Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Hilgermann: Über den Wert der Sandfiltration und neuerer Verfahren der

Schnellfiltration zur Reinigung von Flusswasser etc. (Vierteljahrsschrift für gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen [3] **33**, 1, Sonderabdruck, 5 Seiten.) — Verf. stellt einige von Hilgermann (**Z.** 1907, **13**, 211) ungenau wiedergegebene Zitate amerikanischer und anderer Forscher richtig, woraus sich ergibt, daß das Urteil der betreffenden Autoren über die amerikanischen Schnellfilter günstiger ist, als es nach den Hilgermann'schen Zitaten den Anschein hatte. *J. Tillmans.*

Gerhard Just: Kinetische Untersuchung der Autoxydation des in Wasser gelösten Ferricarbonats. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3695—3701.) — Eine kinetische Untersuchung eines Autoxydationsvorgangs, bei der der Einfluß aller Stoffe, von denen die Reaktion abhängt, quantitativ ermittelt wurde, liegt noch nicht vor. Der Verf. hat die Oxydation von in Wasser gelöstem Ferricarbonat durch Sauerstoff in derartiger Weise behandelt. Die Versuche von Bunte und Schmidt (Journ. Gasbel. u. Wasservers. 1903, **46**, 481) lassen erkennen, daß neben der Konzentration des Eisensalzes und der des Sauerstoffes auch die der Kohlensäure die Geschwindigkeit der Reaktion beeinflußt. Die Versuchsanordnung des Verf.'s gestattete, mit Hilfe einer Prytz'schen Rotationspumpe einen kontinuierlichen Gasstrom aus einem Gasometer durch die in einem kleinen Rundkolben befindlichen, im Thermostaten auf 25° erwärmten Ferricarbonatlösungen und wieder zurück in den Gasometer zu leiten. Die Lösungen sind hergestellt durch Auflösen von neutralem, durch Fällung aus Ferrosulfat- und Natriumcarbonatlösung gewonnenem Ferrocarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser. Luftzutritt muß sorgfältig vermieden werden. Der Fortgang der Reaktion wird verfolgt durch Titrieren dem Reaktionsgemisch entnommener Proben mit Permanganatlösung. Bei allen Versuchen (die gemeinschaftlich mit Terres angestellt wurden) blieb der Partialdruck an Sauerstoff und Kohlensäure konstant, während der Eisengehalt sich änderte; jeder Versuch mußte demnach zeigen, in welcher Molekülzahl das Eisen sich an der Reaktion beteiligt. Es ergab sich, daß die Reaktion in bezug auf das Eisensalz erster Ordnung ist, was in Einklang steht mit den Ergebnissen Manchot's und der Annahme von Bunte und Schmidt. Zwei andere Versuche, bei denen die Zusammensetzung der Gasströme gleich, ihre Geschwindigkeit aber sehr verschieden war, bewiesen, daß tatsächlich die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen dem Sauerstoff in der Lösung und dem Eisensalz und nicht etwa die Geschwindigkeit, mit der der Sauerstoff durch den Gasstrom nachgeliefert wird, gemessen wurde. Bei weiteren Versuchen war der Partialdruck der Kohlensäure stets annähernd derselbe, während der des Sauerstoffes wechselte. Hierbei wurde klargestellt, daß der Sauerstoff nicht als Atom O, sondern als Molekül O_2 in der Lösung mit dem Eisensalz reagiert. Damit ist der Kernpunkt der Vorstellungen über Autoxydation, wie sie von Traube und anderen vertreten werden, für den vorliegenden Fall auf kinetischem Wege bestätigt. Der Einfluß der Kohlensäure äußert sich darin, daß mit Steigerung ihres Partialdruckes eine starke Verzögerung der Reaktionsgeschwindigkeit Hand in Hand geht; letztere ist umgekehrt proportional dem Quadrat der Kohlensäurekonzentration. Bezüglich der Entwickelung der Reaktionsgleichungen sei auf das Original hingewiesen. Das kinetische Ergebnis der Versuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß auf 1 Äquivalent Ferrosalz 1 Mol. Sauerstoff in erster Reaktionsphase zum Umsatz gebracht und mithin drei Äquivalente Sauerstoff aktiviert werden. *C. A. Neufeld.*

L. Darapsky: Enteisenung von Grundwasser nach dem Verfahren von Deseniss und Jacobi. (Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1907, **50**, 1160 bis 1168.) — Das patentierte Verfahren von Deseniss und Jacobi beruht darauf, daß ein reichlich bemessener Luftstrom zugleich mit dem Wasser das Filter passiert, und auf diesem Wege das darin gelöste Eisen oxydiert und als Oker zurückgehalten wird. Trotzdem das Luftquantum dabei viel mehr beträgt als zur Oxydation schlechter-

dings erforderlich ist (das Volumen der Luft soll dem des Wassers mindestens gleich sein), vereinfacht sich die Anordnung in jeder Weise, indem erstens der Belüftungsraum wegfällt und dann der Filterraum nicht mehr im Verhältnis der dargebotenen Fläche, sondern mit seinem Gesamtinhalt wirkt, gleichgültig, in welcher Ausdehnung dieser dem eintretenden Wasserstrom dargeboten wird. Es handelt sich dabei um eine Kontaktwirkung, die sich unabhängig von der Natur des Materials vollzieht und nur durch die Häufigkeit der Berührung reguliert wird. Diesem Zwecke dient offenbar der Luftüberschuß, daher die Beobachtung, daß die Enteisenung um so früher eintritt, je feiner das Filtermaterial und je größer die mitgeführte Luftmenge ist. Beide finden nur in praktischen Rücksichten ihre Grenze. Auf die konstruktiven Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; dieserhalb sei auf das Original hingewiesen. *C. A. Neufeld.*

Hartwig Klut: Die Bedeutung der freien Kohlensäure im Wasserversorgungswesen. (Gesundh.-Ingenieur 1907, **30**, 517—524.) — Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung der Erfahrungen über die Bedeutung der freien Kohlensäure in hygienischer und technischer Beziehung. Es ist praktisch wichtig, daß geringe Mengen freier Kohlensäure sich in Wasserproben in geschlossenen Gefäßen ziemlich lange halten; in solchen ändert sich beim mehrtägigen Stehen der Kohlensäuregehalt eines Wassers praktisch nicht. Bei größeren Mengen von Kohlensäure, wie in Mineralwässern, entweicht natürlich ein Teil schon während der Entnahme. Die leichte Löslichkeit der Kohlensäure in Wasser macht es bei ihrem verbreiteten Vorkommen verständlich, daß man fast in jedem Oberflächen- und Grundwasser Kohlensäure in freier oder gebundener Form nachweisen kann. Der größere Teil der letzteren ist jedoch das Produkt der Zersetzung organischer Substanzen im Boden; man kann sogar die Menge der freien Kohlensäure wenigstens in den oberen Bodenschichten, wo dauernde Durchspülung durch versickernde Niederschlagswässer und Durchlüftung für die Entfernung der freien Kohlensäure sorgt, geradezu als Indikator für die Menge der im Boden vorhandenen zersetzlichen organischen Stoffe ansehen. Kommt die Kohlensäure im Boden mit Basen, wie Kalk, Magnesia, Eisen etc., zusammen, so wird sie je nach ihrer Menge ganz oder teilweise gebunden; die meisten dieser Verbindungen werden durch die freie Kohlensäure in Hydro- oder Bicarbonate übergeführt und sind alsdann in Wasser löslich. Ist für die Bindung der im Boden befindlichen freien Kohlensäure genügend Kalk, Magnesia, Eisen etc. vorhanden, so ist unter Umständen das Grundwasser fast oder ganz frei von gelöster Kohlensäure. Daher enthalten harte Wässer häufig keine freie Kohlensäure, weiche dagegen meist doch. Vom hygienischen Standpunkte aus ist ein gewisser Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure an und für sich wegen des damit verbundenen angenehmen erfrischenden Geschmackes erwünscht. Der Verf. bespricht die chemischen Vorgänge bei der Berührung von freie Kohlensäure enthaltendem Wasser mit den in der Wasserleitungspraxis angewandten Materialien Eisen, Blei, Kupfer, Zink und Zinn. Er zeigt, daß die Kohlensäure im Wasser bei ihrer Einwirkung auf Eisen ganz den Charakter einer verdünnten Mineralsäure hat. In gesundheitlicher Beziehung ist die eisenlösende Eigenschaft des kohlensäurehaltigen Wassers von untergeordneter Bedeutung, da die geringen Mengen des in das Wasser übergehenden Eisens wohl kaum Gesundheitsschädigungen hervorrufen. Viel bedenklicher ist es, wenn Blei in Lösung geht. Aus den Arbeiten verschiedener Verff. über den sog. Bleiangriff des Wassers geht hervor, daß Blei von Kohlensäure (im Gegensatz zu Eisen) nur bei Anwesenheit von freiem Sauerstoff im Wasser angegriffen wird. Besteht die Möglichkeit, daß Blei in Lösung geht, so dürfen ungeschützte Bleirohre zur Wasserleitung nicht verwendet werden. Geringe Mengen Blei werden durch die meisten Leitungswässer gelöst, ohne daß jedoch Erkrankungen beobachtet werden. So fand der Verf. in der Leitung einer mit Grundwasser versorgten großen Stadt durchschnittlich 0,3 mg

Blei (Pb) in 1 l. Nach Rubner ist der Grenzwert des zulässigen Bleigehaltes 0,35 mg Pb in 1 l Wasser. Auch Kupfer und Messing werden von kohlensäurehaltigen Wässern gelöst. Kupfer ist selbst in großer Verdünnung (2 mg in 1 l) noch durch den Geschmack wahrnehmbar. Das Zink überzieht sich an feuchter Luft bald mit einer dünnen weißen Schicht von Zinkoxyd bezw. basisch kohlensaurem Zink; letzteres wird von kohlensäurehaltigem Wasser in beträchtlicher Menge gelöst. Zinn zeichnet sich durch große Beständigkeit gegen Luft und Wasser bei gewöhnlicher Temperatur aus. Diese Widerstandsfähigkeit, auch gegen schwach alkalische und saure Lösungen, wird durch einen Bleigehalt des Zinns verringert. Daß sich verzinnte Bleiröhren in der Praxis nicht bewährt haben, ist auf elektrolytische Vorgänge zurückzuführen. Auch auf Kalk und Zement wirkt die im Wasser enthaltene freie Kohlensäure zerstörend ein. Der Kalk bezw. der im Zement, im Mörtel und anderen Bindemitteln enthaltene Kalk wird durch die Kohlensäure in Calciumbicarbonat verwandelt; dieses ist im Wasser relativ leicht löslich, so daß die Zerstörung bezw. Auflösung des Kalkes durch Kohlensäure allmählich immer weitergreift. Was nun die Kohlensäuremengen betrifft, die man im Wasser noch als unbedenklich ansehen kann, so läßt sich hier keine scharfe Grenze ziehen. Nach den Beobachtungen des Verf's. haben selbst Wässer mit 8—9 mg Kohlensäure (CO_2) im Liter noch keinen nennenswerten Schaden angerichtet, es sei denn, daß sie sehr weich (unter 4 deutsche Härtegrade) waren. Man kann deshalb nach seiner Ansicht für die Praxis wohl annehmen, daß ein Gehalt unter 10 mg freier Säure in 1 l Wasser in der Regel noch unbedenklich ist. Im Anschluß hieran bespricht der Verf. kurz die Methoden, die sich für den Nachweis in der Praxis als zuverlässig erwiesen haben und weiterhin die wichtigsten Verfahren zur Verhütung des Angriffes von kohlensäurehaltigen Wässern auf Metalle und Gesteinsmaterial, aus denen die Wasserbehälter etc. hergestellt werden. Als Material, welches durch Kohlensäure nicht oder in für die Praxis nicht in Betracht kommender Weise angegriffen wird, sind zu nennen reines Aluminium, reines Zinn, Steinzeug, Asphalt, imprägnierte Hölzer, bisweilen auch Glas und gewisse, besonders kalk- und magnesiafreie Gesteine. Die freie Kohlensäure kann durch verschiedene Chemikalien unschädlich gemacht werden. Als solche kommen für gewöhnlich in Frage: Kalkstein, Ätzkalk, Magnesit, Ätzmagnesia, Soda, Natronlauge, pulverisierter Kalkspat usw. Es folgen dann einige Angaben über die Härtebestimmung; der Verf. schlägt als wissenschaftlich richtiger für temporäre Härte den Ausdruck Carbonathärte und für permanente Härte den Ausdruck Mineralsäurehärte vor. Wässer mit hoher Carbonathärte haben die Eigenschaft, die Wände der Leitungen mit einer feinen Carbonatdecke auszukleiden; infolge dieses Überzuges ist dann das Metall gegen die Einwirkung des nachfließenden Wassers geschützt. Enthält aber ein Wasser neben hoher Carbonathärte außerdem noch viel freie Kohlensäure absorbiert, so kann sich diese schützende Decke nicht bilden, weil die in Lösung befindliche freie Kohlensäure das frisch angesetzte Carbonat stets wieder auflöst. Für die praktische Wasserversorgung ist daher, als die Leitungsrohre nicht angreifend, ein Wasser am besten geeignet, das eine gewisse Carbonathärte — etwa 7—9° — aufweist und keine freie Kohlensäure enthält. Es ist ferner ein Wasser vorzuziehen, das keine oder doch nur eine sehr geringe Mineralsäurehärte besitzt, weil einerseits Sulfate, Chloride und Nitrate die Bleiaufnahme aus Bleiröhren begünstigen und andererseits Chloride und Sulfate für Kesselspeisezwecke etc. recht störend sind. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß eine mäßige Härte die Annehmlichkeit eines Wassers für den Genuß erhöht. Zum Schluß bespricht der Verf. noch die verschiedenen Hauptarten der Entfernung der freien Kohlensäure aus dem Wasser auf mechanischem Wege: bei der Enteisenung, durch Rieselung in evakuierten Kesseln, dann die Verhütung des Angriffs von kohlensäurehaltigen Wässern durch Schutzanstriche (Siderosthen-Lubrose und Inertol Dr. Roth). *C. A. Neufeld.*

Carl Th. Mörner: Die Trinkquellen des Kurortes Ronneby (Schweden). Festschrift für Olaf Hammarsten. Upsala und Wiesbaden 1906, No. XI.) — Die Untersuchung umfaßt das Wasser der Sulfatquellen „Alte Quelle", „Abelin'sche Quelle" und „Berzelius'sche Quelle", sowohl wie das der Carbonatquelle („Hensen'sche Quelle"). Dieselbe ergab für 100000 Teile Wasser:

	Alte Quelle	Berzelius'sche Quelle	Abelin'sche Quelle
Ferrosulfat	17,830	26,429	48,249
Mangansulfat	0,483	0,683	2,779
Aluminiumsulfat	6,730	2,523	0,028
Zinksulfat	0,188	0,051	0,976
Kobaltsulfat	0,004	—	—
Nickelsulfat	0,010	—	—
Calciumsulfat	13,776	12,051	46,131
Strontiumsulfat	0,032	0,015	0,039
Magnesiumsulfat	0,325	—	—
Natriumsulfat	6,417	5,961	14,463
Kaliumsulfat	0,575	0,991	0,841
Lithiumsulfat	0,002	—	0,002
Ammoniumsulfat	0,659	1,412	3,108
Magnesiumjodid	0,005	0,002	0,005
Magnesiumbromid	0,038	0,064	0,094
Magnesiumchlorid	4,281	4,716	16,858
Natriumchlorid	—	1,262	12,857
Aluminiumphosphat	0,086	0,076	0,227
Schwefelsäure (Überschuß)	0,673	—	0,026
Kieselsäure	9,852	8,854	8.362
Antimontrioxyd	—	—	0,014
Organische Stoffe	3,672	2,809	3,195
Zusammen	65,647	67,899	158,240

Die „Alte Quelle" wurde schon früher von Berzelius und anderen analysiert. Außer den damals gefundenen Stoffen wurde jetzt in den Sulfatquellen die Gegenwart von Antimon, Strontium und Borsäure (die letztere nur qualitativ) nachgewiesen. Zink und Phosphorsäure, die früher qualitativ nachgewiesen wurden, sind jetzt quantitativ bestimmbar gefunden. Auf die Prüfung auf Arsen wurde besondere Sorgfalt angewendet, aber mit gänzlich negativem Ergebnisse, was eine Stütze abgibt für die aus der geologischen Untersuchung des Ronnebytales hervorgegangene Annahme, daß der Eisengehalt der Sulfatquellen nicht direkt von einem in der Umgebung vorhandenen Depot von verwittertem Pyrit herrührt, da dieses Mineral ja stets mehr oder weniger arsenhaltig ist. In qualitativer Hinsicht herrscht fast vollständige Übereinstimmung zwischen den Wässern der drei Sulfatquellen. Gemeinsame auszeichnende Eigenschaften sind: Saure Reaktion, hoher Gehalt an Eisen und Kieselsäure, relativ beträchtlicher Gehalt an Mangan, Zink, Ammonium und organischen Stoffen, das Auftreten der charakteristischen Meerwasserbestandteile, namentlich Brom, Jod und Spuren von Borsäure, außerdem Strontium und Phosphorsäure, sowie von Antimon und Lithium. Diese Eigenschaften stellen die Ronnebyer Sulfatwässer als einen besonderen Typus hin, dem bisher etwas Entsprechendes in Schweden und, soweit bekannt, auch im Auslande fehlt. Das Wasser der Hensen'schen Carbonatquellen stellt einen typischen Repräsentanten der sog. reinen Stahlwässer dar. Die Analyse zeigt für 100000 Teile Wasser:

Ferrocarbonat	2,383
Mangancarbonat	0,170
Zinkcarbonat	0,006
Calciumcarbonat	1,139
Magnesiumbromid	0,002
Magnesiumchlorid	0,461
Calciumchlorid	0,384
Natriumchlorid	0,595
Natriumsulfat	0,756
Kaliumsulfat	0,397
Aluminiumphosphat	0,007
Aluminiumoxyd	0,011
Calciumoxyd	0,112
Kieselsäure	2,032
Organische Stoffe	1,277
Zusammen	9,732

J. Sebelien.

F. Hundeshagen: Vorschläge zu einer praktischeren Fassung der Ergebnisse von technischen Wasseranalysen und rationelle

Formeln zur Bestimmung und Berechnung des jeweils zweckmäßigsten Verfahrens für die technische Reinigung der Betriebswässer. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 457—478.) — Nach einer kurzen Besprechung der chemischen Grundlagen für die Unschädlichmachung der krustenbildenden und korrosiven Bestandteile der Wässer und der wichtigsten Umsetzungsreaktionen, auf welchen die Vorgänge einer rationellen Reinigung nach den beiden Hauptgruppen von Verfahren — den Kalk-Soda- und Soda-Verfahren und den Barytverfahren — beruhen, gibt der Verf. die bei diesen verschiedenen Verfahren in Betracht kommenden Formeln. Danach geht der Zweck der rationellen Wasserreinigung dahin, bei möglichst quantitativer Ausnutzung der Fällungsmittel, unter Vermeidung eines schädlichen Überschusses dieser, die freie Kohlensäure (sofern zu deren Beseitigung nicht ein physikalisches Verfahren zur Anwendung gelangt) in Form von unlöslichem Carbonat, den Kalk stets in der gleichen Form und die Magnesia in Form des Hydrats abzuscheiden. Die letztere Forderung wird allerdings in der Praxis selten erfüllt. Die Barytverfahren bezwecken insbesondere, denjenigen Teil der Schwefelsäure, der als Calciumsulfat zur Krustenbildung im Kessel Anlaß geben kann, abzuscheiden. Der Verf. schlägt dann vor, die alte, für Berechnungszwecke durchaus unzulängliche Unterscheidung zwischen vorübergehender und bleibender Härte aufzugeben und statt dessen von Carbonat- und Nichtcarbonat-Härte zu sprechen. Die Carbonathärte ist die durch die Carbonate, richtiger Bicarbonate, die Nichtcarbonathärte die durch Nichtcarbonate bedingte Härte. Statt des letzteren Ausdruckes kann man auch, mit Rücksicht auf den Umstand, daß die härtebildenden Nichtcarbonate wesentlich Sulfate, Chloride und Nitrate der alkalischen Erden sind, die drei ersten Silben zusammenziehend „Sulchlonit-Härte" sagen. Weiterhin empfiehlt der Verf. dringend, die Resultate aller Wasseranalysen, die als Grundlage für Reinigungsvorschriften dienen sollen, auf eine gemeinsame Äquivalent-Einheit zurückzuführen; sie also in Härte-Äquivalenten, umgerechnet in Gewichtsteile CaO, bezogen auf 100000 Teile Wasser, auszudrücken. Im weiteren gibt der Verf. dann eine Reihe von rationellen Formeln an zur Bestimmung und Berechnung des jeweils zweckmäßigsten Verfahrens für die chemische Reinigung von Betriebswässern. Diese Formeln umfassen alle theoretisch denkbaren Fälle ohne Rücksicht darauf, ob diese Fälle auch ausnahmslos in der Praxis auftreten. Da es hier zu weit führen würde, diese Formeln und ihre Erklärung wiederzugeben, so muß dieserhalb auf das Original hingewiesen werden, wo der Verf. noch an einer Reihe von Beispielen aus der Praxis den Gebrauch seiner Formeln veranschaulicht. *C. A. Neufeld.*

F. E. Hale: Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Kalks in Wasser und ihre Bedeutung für die Analyse von Kesselspeisewasser. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1078—1085.) — 100 ccm des zu untersuchenden Wassers werden mit 10 ccm gesättigter Chlorammoniumlösung und 1 ccm Ammoniak (1 : 1) versetzt; durch Zusatz einer Oxalsäurelösung (5 ccm einer gesättigten Lösung von umkrystallisierter Oxalsäure) fällt man jetzt das Calcium aus, indem man am besten die eine Hälfte zusetzt, tüchtig umrührt und dann erst die zweite Hälfte zugibt, bis gegen Azolitmin eine schwach sauere Reaktion auftritt oder der Ammoniakgeruch verschwindet. Hierauf gibt man einen Überschuß von Ammoniumoxalat (5 ccm einer gesättigten Lösung) hinzu, kocht 15 Minuten lang kräftig und filtriert durch einen mit Asbest beschickten, geglühten aber nicht gewogenen Gooch'schen Tiegel. Das Becherglas wäscht man 4—5mal mit heißem Wasser nach, ohne jedoch den an den Wandungen haftenden Niederschlag auszuwischen. Den an der Außenseite gereinigten Tiegel setzt man in das Becherglas und bedeckt ihn mit siedendem Wasser, gibt 10 ccm Schwefelsäure (1 : 1) hinzu und titriert die Oxalsäure des Niederschlages mit $^1/_{50}$ N.-Permanganat. Von der Gesamtmenge der verbrauchten

ccm Permanganat zieht man 0,3 ccm ab, jeder übrig bleibende ccm entspricht 1 mg Calcium in 1 Liter, berechnet als Calciumcarbonat. Enthält ein Wasser mehr als 500 mg Calcium, als Carbonat berechnet, so wendet man nur 50 ccm oder ein anderes geeignetes Volumen an und verdünnt dieses mit destilliertem Wasser zu 100 ccm. Enthält es weniger als 20 mg, so empfiehlt sich die Verwendung von 200 ccm zur Bestimmung. Dieses Verfahren eignet sich für eine schnelle Untersuchung vieler Wasserproben; es ist bis zu einem Gehalt von 2 mg Calcium im Liter genau und läßt sich für alle Mengen von Calcium, auch im Seewasser, verwenden. Es ist gleich genau bei kleinen wie großen Calciummengen und bildet, zusammen mit der Seifenmethode, ein Mittel zur schnellen Bestimmung des Gesamtmagnesiums (aus der Differenz); es ist deshalb sehr wertvoll für die Schnellanalyse von Mineral- und Kesselwässern. *C. A. Neufeld.*

Klut: Über den qualitativen Nachweis von Eisen in Wasser. (Mitt. a. d. Kgl. Prüfungsanstalt f. Wasservers. u. Abwässerbeseit. zu Berlin, 1907, Heft 8; Gesundh.-Ingenieur 1907, **30**, 525.) — Der Verf. bespricht die Mängel der gebräuchlichen Methoden für den Nachweis von Eisen im Wasser und empfiehlt dann als einfaches und sicheres Reagens eine 10%-ige wässerige Natriumsulfidlösung, die in gut schließenden Gefäßen von braunem Glase lange Zeit unzersetzt haltbar ist. Das mit dem Reagens versetzte Wasser zeigt bei Gegenwart von Eisen je nach dessen Menge innerhalb 2 Minuten eine grüngelbe bis braunschwarze, von Ferrosulfid in kolloidaler Form herrührende Färbung. Bei geringer Intensität der Färbung empfiehlt sich ein Vergleich mit eisenfreiem Wasser. Die unterste Empfindlichkeitsgrenze ist 0,15 mg Fe in 1 l. Auf Eisenoxydverbindungen reagiert Natriumsulfid weniger intensiv. Da andere Schwermetalle, z. B. Kupfer und Blei, dieselbe Reaktion geben, so ist es unter Umständen nötig, die gefärbte Lösung mit einigen ccm Salzsäure zu versetzen. Da Ferrosulfid in verdünnter Salzsäure löslich ist, muß die Färbung verschwinden, wenn nur Eisen vorhanden ist. Ein Hauptvorzug des Reagenses liegt darin, daß es eine rasche und sichere Prüfung von Enteisenungsanlagen auf ordnungsmäßiges Funktionieren zuläßt. Denn wenn das enteisente Wasser auf Natriumsulfid nicht mehr reagiert, so ist in der größten Mehrzahl der Fälle anzunehmen, daß irgendwie in Betracht kommende Mengen von Eisen im Wasser nicht mehr vorhanden sind. *C. A. Neufeld.*

H. Lührig und **W. Becker:** Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser. (Pharm. Zentrh. 1907, **48**, 137—142.) — Die Verff. hatten die Aufgabe, den Mangangehalt des Breslauer Trinkwassers zu bestimmen, der im Liter zwischen Bruchteilen und 100 Milligramm schwankte. Sie bedurften dazu einer Methode, die neben hinlänglicher Genauigkeit auch einfach und schnell auszuführen war. Nach Prüfung verschiedener zu diesem Zweck vorgeschlagener Verfahren entschieden sie sich für die von Knorre (Zeitschr. angew. Chem. 1901, 1149) vorgeschlagene Methode, die auf folgendem Prinzip beruht: Fügt man in der Kälte zu der Lösung eines Manganoxydulsalzes Ammoniumpersulfat, so bleibt die Lösung zunächst vollkommen klar; erhitzt man indessen zum Sieden, so tritt Trübung ein und es scheidet sich ein Niederschlag von Manganperoxydhydrat ab. Hat man einen reichlichen Überschuß von Ammoniumpersulfat zugesetzt und einige Minuten zum Sieden erhitzt, so fällt das Mangan quantitativ aus und das Filtrat von dem braunen bis braunschwarzen Niederschlage ist manganfrei. Die Menge des ausgeschiedenen Manganperoxydhydrates läßt sich nach dem Abfiltrieren und Auswaschen des Niederschlages in bekannter Weise auf maßanalytischem Wege ermitteln. Auf Grund der an vielen Hunderten von Untersuchungsobjekten gesammelten Erfahrungen empfehlen die Verff. die Knorre'sche Methode zur Bestimmung eines Mangangehaltes im Wasser als die zurzeit beste, genaueste und zuverlässigste. Sie gestattet eine glatte und quantitative

Trennung von den Eisensalzen, ist in ihrer Handhabung einfach und eignet sich vorzüglich zu Massenuntersuchungen. Bei kleinen Mengen (unter 10 mg im Liter) empfiehlt sich vorher eine Konzentration des Wassers. Wasserstoffperoxyd als Lösungsmittel für den Superoxydniederschlag ist dem Ferrosulfat und der Oxalsäure vorzuziehen. Zur qualitativen Prüfung benutzten die Verff. das von ihnen modifizierte Verfahren von Marschall. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß manganhaltiges Wasser mit Salpetersäure, Silbernitrat und Ammoniumpersulfat erwärmt, die rote Farbe der Übermangansäure erkennen läßt. Bei Anwendung von 100 ccm Wasser lassen sich noch Bruchteile von 0,10 mg im Liter scharf erkennen. Bei unreinen und an organischen Stoffen reichen Wässern versagt die Methode, desgleichen bei Anwesenheit von großen Mengen Eisenoxydulsalzen. *C. A. Neufeld.*

H. Noll: Manganbestimmung im Trinkwasser. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 490—492.) — Das Verfahren lehnt sich an diejenigen von Hampe (Chem.-Ztg. 1887, **17**, No. 10 etc.) und Bunsen an. Das Mangan wird im gewöhnlichen Analysengange nach dem Ausfällen des Eisens und der Tonerde mit essigsaurem Natrium durch Brom als Mangansuperoxyd ausgeschieden. Das Filter mit dem gut ausgewaschenen Niederschlage wird in den Kolben zurückgegeben, in dem die Oxydation vorgenommen wurde, dann werden 100 ccm destilliertes Wasser, einige Krystalle Jodkalium und 3 ccm konz. Salzsäure hinzugefügt. Man läßt damit etwa 5 Minuten lang stehen, setzt Stärkelösung zu und titriert, je nach dem Mangangehalt, mit $^1/_{100}$ oder $^1/_{1000}$ N.-Thiosulfatlösung das ausgeschiedene Jod. Für kleine Manganmengen fallen die Werte beim Titrieren mit $^1/_{1000}$ Normallösung viel genauer aus. 1 ccm $^1/_{100}$ N.-Thiosulfatlösung entspricht 0,382 mg Mn_3O_4. Das auf diese Weise vom Verf. in einer Reihe von reinen Lösungen bestimmte Mangan zeigte mit dem berechneten gute Übereinstimmung. Durch Zersetzung der gebildeten Jodwasserstoffsäure bei diesem Verfahren hervorgerufene Fehler lassen sich bei Anwendung jodsäurefreien Jodkaliums und chlorfreier Salzsäure vermeiden. Das gleiche gilt von Verlusten von Chlor, wenn man dem Braunsteinniederschlage zunächst Jodkalium und dann Salzsäure hinzufügt. Wie Versuche ergaben, haben die anderen, im Trinkwasser vorhandenen Salze keinen Einfluß auf die Brauchbarkeit der Methode; das Mangan läßt sich so in Trinkwässern mit befriedigender Genauigkeit bestimmen. Will man nur den Mangangehalt im Trinkwasser nachweisen, so müssen 250—500 ccm Wasser mit 1—2 ccm konzentrierter Salzsäure auf ein geringes Volumen eingedampft werden, worauf das Eisen ausgefällt und durch Brom das Mangan ausgeschieden wird. Bei sehr geringen Manganmengen muß man das Wasser möglichst weit einengen und es nach dem Zusatz von Brom möglichst lange auf dem Wasserbade stehen lassen. Die Methode soll besonders geeignet sein, schnell und sicher kleine Manganmengen zu bestimmen. *C. A. Neufeld.*

Robert Spurr Weston: Die Bestimmung von Mangan im Wasser. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1074—1078.). — Das Verfahren bildet eine Modifikation desjenigen von Blair (Journ. Amer. Chem. Soc. 1904, **26**, 793) für die Bestimmung von Mangan in Erzen und Stahl; es beruht darauf, daß in Gegenwart eines Überschusses von Salpetersäure ein Manganosalz durch Wismuttetroxyd zu Übermangansäure oxydiert wird. Reagenzien: Kaliumpermanganatlösung: 0,288 g Kaliumpermanganat werden zu einem Liter gelöst. 1 ccm = 0,1 mg Mangan. Salpetersäure (spez. Gew. 1,135): 1 Teil konzentrierter Salpetersäure (spez. Gew. 1,42) und 3 Teile Wasser. Verdünnte Salpetersäure: 30 ccm starker Salpetersäure zu 1 Liter verdünnt. Schwefelsäure: 25 ccm reine konz. Schwefelsäure zu 1 Liter verdünnt. Man gibt soviel Permanganat hinzu, bis die Lösung schwach rosa gefärbt ist. Asbest: Der Asbest wird in der üblichen Weise mit Säure gewaschen und geglüht; er sei frei von organischer Substanz. Ausführung: Eine 0,01 bis 1 mg Mangan enthaltende Menge des Wassers wird mit

etwa 25 ccm Salpetersäure (spez. Gew.: 1,135) eingedampft. Der Rückstand wird schwach geglüht oder 1/2 Stunde lang bei 130° erhitzt. Dann gibt man 50 ccm von derselben Salpetersäure und nach dem Abkühlen etwa 0,5 g Natriumbismutat hinzu und erwärmt bis zum Verschwinden der Rosafärbung. Bei der Bestimmung des Mangans in Eisen setzt Blair jetzt Schwefelsäure, Ferrosulfat oder Natriumthiosulfat zu, um die durch ausgeschiedenes Mangandioxyd getrübte Lösung zu klären und erhitzt zur Vertreibung aller Oxyde des Stickstoffes. Beim Wasser ist dies meist nicht notwendig; ist es aber der Fall, so wende man Thiosulfat an. Zur abgekühlten Lösung fügt man einen Überschuß von Natriumbismutat, rührt einige Minuten lang um und filtriert durch gereinigten Asbest mittels eines Gooch'schen Filters, wäscht mit verdünnter Salpetersäure, füllt das Filtrat in ein großes Neßler-Rohr um und verdünnt es mit derselben Salpetersäure auf 100 ccm. In einem anderen Neßler-Rohr gibt man zu 100 ccm verdünnter Schwefelsäure soviel N.-Kaliumpermanganatlösung, bis die Farbe der Probe erreicht ist. Die mit 0,0001 multiplizierte Menge der angewandten ccm Kaliumpermanganat gibt das Gewicht des Mangans in Gramm. Die Resultate werden als mg im Liter angegeben. Es ist zu beachten, daß die Salpetersäure frei von Stickstoff sein muß; dies wird am besten durch 1/2-stündiges Durchleiten von Luft durch die konzentrierte Säure erreicht. Gegenwart von organischer Substanz wirkt störend; sie wird durch Glühen des Rückstandes beseitigt; ebenso muß der Asbest frei von organischen Stoffen sein. Auch die Gegenwart von Chloriden beeinträchtigt das Resultat. Wasser mit viel Chlor muß deshalb vor dem Eindampfen mit einem Überschuß von Silbernitrat behandelt und filtriert werden. Das Verfahren ist sehr genau; es soll noch 0,02 mg Mangan anzeigen; es ist auch schnell und leicht auszuführen und daher zu empfehlen. *C. A. Neufeld.*

F. E. Hale: Die Wiedergewinnung von Albuminoidammoniak aus durch Permanganat verunreinigten Destillaten. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1085—1087.) — Bei der Destillation des Albuminoidammoniaks kommt es häufig vor, daß durch heftiges Stoßen der siedenden Flüssigkeit Permanganat in das Destillat hinübergerissen wird. Falls nun für eine Wiederholung der Destillation von der Wasserprobe keine genügende Menge mehr zur Verfügung steht, kann man das Albuminoidammoniak im Destillat bestimmen. Hierbei ist es wesentlich, daß jede Spur von Mangan aus dem Destillat entfernt wird, weil es mit Nessler's Reagens auch eine Färbung gibt. Ferner darf keine Spur von Ammoniak dem Destillat hinzugefügt noch entnommen werden. Zur Ausführung dieses Verfahrens gibt man zum Destillat 1 ccm alkalische Sulfitlösung, schüttelt durch und läßt über Nacht an der Luft stehen. Dann wird durch ein Schleicher und Schüll'sches 12 cm-Filter (No. 588) — welches unmittelbar vorher mit 50—100 ccm doppeltdestillierten Wassers ammoniakfrei gewaschen wurde — das Manganperoxydhydrat abfiltriert, das Filtrat noch ein zweites Mal aufgegossen und in ein reines Neßler-Rohr hineinfiltriert, worauf mit Neßler's Reagens geprüft wird, nachdem das Filter mit ammoniakfreiem Wasser nachgewaschen wurde. Die alkalische Sulfitlösung wird dargestellt, indem man 350 g ammoniakfreies Kaliumhydroxyd und 30 g Natriumsulfit ($Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$) zu einem Liter löst. *C. A. Neufeld.*

Stanley W. Collins: Die Nitron-Methode zur Bestimmung von Salpetersäure. (Analyst 1907, **32**, 349—357.) — Der Verf. hat die Nitronmethode von Busch (**Z.** 1905, **9**, 464) nach verschiedenen Richtungen nachgeprüft und gelangt im allgemeinen zu denselben befriedigenden Ergebnissen wie Gutbier (**Z.** 1906, **11**, 55). Die Versuche bezogen sich in erster Linie auf die Genauigkeit des Verfahrens zur Bestimmung von Salpetersäure in bekannten Mengen reiner Nitrate; sie wurden angestellt mit den Nitraten von Kalium, Calcium, Magnesium und Blei und gaben gute Resultate. Gegenwart von Magnesium- und Natriumsulfat hatte keinen

störenden Einfluß. Ein solcher tritt dagegen auf bei Anwesenheit gewisser Säureradikale, wie schon Busch hervorgehoben hat; diese müssen daher vorher entfernt werden. Dies geschieht bei Bromiden durch Zusatz von überschüssigem Chlor in salzsaurer Lösung; Chromsäure wird durch Hydrazinsulfat reduziert, Nitrite ebenfalls. Jodide werden mit Hilfe von Jodaten entfernt (Nitronjodat ist unlöslich in Wasser); nach dem Verfahren von Gutbier erhält man aber dabei zu hohe Resultate, weil der Niederschlag jodhaltig ist; durch Zusatz von 2—3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure an Stelle der Essigsäure fällt dieser Übelstand fort. Die Anwendung der Methode auf Kunstdüngemittel fiel ebenfalls befriedigend aus; die Anwesenheit löslicher Phosphate hatte keinen Einfluß auf die Genauigkeit. — Der Hauptnachteil der Nitron-Methode ist der hohe Preis des Reagenses. Der Verf. hat daher versucht, dieses wieder zu gewinnen. Dies geschieht, indem der feingepulverte Niederschlag von Nitronnitrat unter Umrühren in eine auf 60° erwärmte Ammoniaklösung eingetragen wird. Die dabei ausgeschiedene Base wird schnell auf ein Porzellanfilter gebracht und mit der Saugpumpe abgesogen, mit kaltem Wasser und dann mit etwa 40%-igem Alkohol ausgewaschen und im Vakuum getrocknet. Der ganze Vorgang geschieht so gut als möglich in einer Atmosphäre von Leuchtgas; der feuchte Niederschlag ist möglichst vor Licht zu schützen. Andere durch Ammoniak fällbare Körper sind vor der Behandlung aus dem Nitronnitrat-Niederschlage zu entfernen. Das wiedergewonnene Nitron ist dunkler gefärbt als das ursprüngliche Präparat und enthält eine gewisse Menge einer in Essigsäure mit dunkler Farbe löslichen Substanz; diese kann durch Ausschütteln mit Schwefelkohlenstoff entfernt werden. Um aus dem wiedergewonnenen unreinen Nitron eine Lösung von bekanntem Gehalt in 5%-iger Essigsäure herzustellen, verfährt man folgendermaßen: Etwa 12 g der unreinen Base werden in 100 ccm 5%-iger Essigsäure gelöst; die Lösung wird mit Schwefelkohlenstoff ausgeschüttelt. Ein kleines Volumen — z. B. 2 ccm — der gereinigten und jetzt farblosen Lösung wird mit 1/10 N.-Natronlauge titriert; der Endpunkt der Titration ist erreicht, sobald ein schwacher bleibender Niederschlag von Nitron auftritt. Die hierbei verbrauchte Menge NaOH (in Gramm) multipliziert mit 50 ist äquivalent dem Gewicht der in 100 ccm der Lösung vorhandenen freien Essigsäure. Die Menge der in 100 ccm ursprünglich vorhandenen Essigsäure minus der nach der Auflösung des Nitrons vorhandenen freien Essigsäure ist äquivalent dem Gewicht der vorhandenen Base. Für neutrales Nitronacetat stellt der Verf. die Formel $C_{20}H_{16}N_4(CH_3 . COOH)_2$ fest; demnach entspricht 1 g Nitron 0,384 g Essigsäure. *C. A. Neufeld.*

H. Schweikert: Über Reinigen von Wasser mittels Eisenhydroxyds und ein Verfahren zur Herstellung von kolloidalem Eisenhydroxyd ohne Dialyse. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 16—18.) — Vergl. Z. 1908, **15**, 183.

Gebrauchsgegenstände.

Technische Fette und Öle, Seifen, Harze, Wachse.

H. Kreis: Beitrag zur Untersuchung der Lebertrane. (Schweizer. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1906, **44**, 721—725.) — Verf. berichtet über die Untersuchung solcher Sorten von Lebertranen, wie sie vorzugsweise zur Verfälschung von Dorschlebertran benutzt werden, außerdem über eine Sorte garantiert echten Dorschlebertranes. Die analytischen Konstanten waren die folgenden:

Lebertran von	Refraktometerzahl	Spezifisches Gewicht	Jodzahl	Säuregrad
Gadus morrhua, Dorsch	68,2	0,9272	150,5	2,6
Gadus aeglefinus, Schellfisch . .	72,2	0,9298	171,8	3,6
Gadus virens, Seifisch	72,2	0,9309	164.0	1,4
Brosminus brosme, Brosmen . .	67,5	0,9257	150,5	1,0
Molva molva, Lengfisch	64,2	0,9270	130,9	27,7
einer Haifischart	64,9	0,9187	116,0	7,0

Die Refraktometerzahl des Lengfischtranes dürfte wegen des hohen Säuregrades jedenfalls etwas zu niedrig gefunden worden sein. Der untersuchte Dorschtran hält hinsichtlich der Jodzahl etwa die Mitte zwischen Schellfisch und Seifischtran einerseits und Lengfisch und Seifischtran andererseits, während der Brosmentran die gleiche Jodzahl aufweist. Sieht man vom Haifischtran ab, so sind weder die Jodzahlen, noch die spezifischen Gewichte und die Refraktometerzahlen des Dorschtranes von den entsprechenden Zahlen der übrigen Trane beträchtlich verschieden und man wird mit diesen Zahlen nur selten eine Verfälschung von Dorschlebertran mit den oben erwähnten Transorten nachzuweisen in der Lage sein. Weiter prüfte Verf. die Farbenreaktionen dieser Trane. Die sogenannte „Verdorbenheitsreaktion“ (Chem.-Ztg. 1902, **26**, 1014), auf diese Trane angewandt, ergab, daß die Trane von Dorsch, Schellfisch und Brosmen nur schwache Rotfärbungen gaben, bei dem Lengfischtran war die Reaktion zweifelhaft; es trat keine Rötung, sondern Mißfärbung auf. Seifisch- und Haifischtran zeigten dagegen intensive Reaktionen. Die Reaktion mit konzentrierter Schwefelsäure wurde nach 2 Methoden ausgeführt und zwar a) durch Zusatz eines Schwefelsäuretropfens zu etwa 5 Tropfen Tran und Umrühren mit dem Glasstabe, b) durch Zusatz zu in Chloroform gelöstem Tran. Der Modifikation b ist der Vorzug vor a zu geben, die Reaktionen sind charakteristischer, vergehen aber rascher. Die Trane von Schellfisch, Seifisch und Brosmen verhalten sich insofern ähnlich, als bei ihnen ein allerdings sehr rasch vorübergehendes Grünblau erscheint, das durch Violett in Rot übergeht. Lengfisch- und Haifischtran wurden sofort dunkelbraunrot. Bei Dorschlebertran tritt eine deutliche Blaufärbung auf, die mit den Grünblaufärbungen anderer Trane nicht zu verwechseln ist. Über die Liebermann'sche Reaktion äußert sich Verf. dahin, daß nur der Brosmentran und der Dorschtran prächtig blaue Färbungen geben, welche bald in Grün übergehen. Schellfischtran gibt nur eine blasse Blaufärbung, bei Lengfischtran tritt Rotfärbung auf, bei Sei- und Haifischtran erscheinen violette Färbungen. Die Liebermann'sche Reaktion gestattet mit Ausnahme von Brosmentran, den Dorschlebertran von den anderen zu unterscheiden. Ausgeführt wird die Reaktion in der Weise, daß man zu einer gekühlten Mischung von 20 Tropfen Chloroform, 40 Tropfen Essigsäureanhydrid und 3 Tropfen Schwefelsäure 3 Tropfen Tran zusetzt und umschüttelt. Die Kremel'sche Reaktion wurde mit Salpetersäure von den spezifischen Gewichten 1,50 und 1,40 angestellt. Die erstere ist durchaus nicht für Dorschtran kennzeichnend; nur die Trane von Lengfisch, Seifisch und Haifisch verhalten sich wesentlich anders als Dorschtran; sie können durch diese Reaktion erkannt werden. Mit Salpetersäure 1,40 tritt bei keinem Trane eine Blaufärbung ein; die Trane von Dorsch, Schellfisch, Brosmen verhalten sich fast gleich, die Färbungen sind leuchtend morgenrot, die Trane von Sei-, Hai- und Lengfisch werden gelb bis braungelb. Die Bellier'sche Reaktion darf bei jeder Fettuntersuchung nur mit einer absolut salpetrigsäurefreien Salpetersäure vom spez. Gew. 1,38—1,40 ausgeführt werden. Säure, Öl und Resorcin müssen sorgfältig übereinander geschichtet werden. Dorsch-, Schellfisch- und Brosmentran geben beim Schütteln eine bleibende Orangefärbung, Lengfisch-, Seifisch- und Haifischtran werden nach dem Umschütteln erst hell- bis dunkelgrau, dann tief fuchsinrot, in dicker Schicht schwarz erscheinend; Robbentran wird zuerst himbeerrot und dunkelt dann nach. Die Anwesenheit dieser 4 Trane kann also mit der Reaktion nach Bellier ermittelt werden. Verwendet man Phloroglucin an Stelle von Resorcin, so erhält man die gleichen Farbennuancen. *A. Hasterlik.*

Henrik Bull: Über die Trennung der Fettsäuren des Dorschleberöles. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **39**, 3570—3576.) — Wegen der großen Oxydierbarkeit der Transäuren erscheint es notwendig, die Trennung derselben möglichst bei Luftabschluß vorzunehmen. Da die Trennung durch fraktionierte Destillation im Strome überhitzten Wasserdampfes als ungenügend befunden wurde, ver-

suchte Verf. die Vakuumdestillation der Methylester, welche einen tieferen Siedepunkt haben als die Fettsäuren selbst. Aus 2 kg Lofoden-Dorschlebertran wurden 1960 g Methylester mittels Natriummethylats dargestellt. Es wurden 3 Hauptfraktionen erhalten, eine bei 186,0°, eine bei 206° und eine bei 224°. Die Fraktion 186,0° war bei gewöhnlicher Temperatur fest, durch Krystallisation aus Alkohol wurde eine große Menge von Palmitinsäuremethylester erhalten (Schmelzpunkt 29,5°, Verseifungszahl 207,4). Die hieraus gewonnene Fettsäure $C_{16}H_{30}O_2$ ist zu etwa 6% im Dorschleberöl enthalten; sie ist von der Fettsäure gleicher Zusammensetzung aus dem Trane des kaspischen Seehundes verschieden, dagegen scheint sie im Heringsöl und Waltran vorhanden zu sein. Die Säure aus der Fraktion 206° muß als Ölsäure angesprochen werden; die Säurezahl war 198, die Jodzahl 90. Die aus der Fraktion 224° erhaltene Säure hatte die Jodzahl 80,3, die Säurezahl 180,5; sie besitzt die Formel $C_{20}H_{38}O_2$. Verf. legt ihr den Namen Gadoleinsäure (gadus = der Dorsch) bei. Die aus der Fraktion 239° erhaltene Fettsäure hatte den scharfen Schmelzpunkt 34° und die Säurezahl 165,4. Diese Zahlen deuten auf Erucasäure $C_{22}H_{42}O_2$ hin. *A. Hasterlik.*

H. Milrath: Über Rüböl und dessen Verfälschungen mit Waltran. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 371—372.) — Die Ergebnisse der Untersuchung sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

1. Waltrane.

Farbe	Geruch	Refraktometerzahl			Jodzahl	Verseifungszahl	Säurezahl	Esterzahl
		bei 25°	bei 40°	Differenz für 1°				
Citronengelb . .	schwacher Fischgeruch	68,2	61,9	0,42	—	—	—	—
Hellgelb	fast geruchlos	63,1	56,2	0,46	94,1	192,8	0,72	192,1
Bräunlichgelb . .	starker Fischgeruch	70,2	63,0	0,48	—	—	—	—
Dunkelgelb . .	„ „	68,0	60,1	0,52	125,1	191,9	8,6	183,3
Gelb	schwacher Fischgeruch	67,5	59,5	0,53	118,5	—	—	—
Citronengelb . .	Fischgeruch	64,6	56,5	0,54	104,4	188,0	—	—
„ . .	„	63,2	60,2	0,53	124,7	193,1	—	—
Dunkelgelb . .	starker Fischgeruch	65,8	58,0	0,52	116,8	188,0	—	—
Spermacetöl, dunkelgelb . .	widerlich	55,5	47,5	0,54	90,2	118,7	5,3	113,3

2. Rüböle.

Spezifisches Gewicht	Refraktometerzahl			Jodzahl	Verseifungszahl	Säurezahl	Esterzahl
	bei 25°	bei 40°	Differenz für 1°				
0,9138	67,7	59,8	0,53	108,0	173,5	7,2	166,3
0,9145	67,8	59,7	0,54	106,9	173,1	3,1	170,0
0,9155	67,9	59,7	0,55	108,2	174,3	4,3	170,0

Bei der Prüfung der Rüböle auf Waltran ist immer die Viskositätsprobe sowie die Reaktion mit sirupöser Phosphorsäure auszuführen. *A. Hasterlik.*

A. Vesterberg: Zur Kenntnis der Koniferenharzsäuren. VI. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 120—123.) — Die empirische Formel der Abietinsäure wird von Mach als $C_{19}H_{28}O_2$ angenommen. Die Elementaranalyse gibt keinen

entscheidenden Ausschlag, ob die Mach'sche Formel richtig, oder ob die Formel $C_{20}H_{30}O_2$ die zutreffende ist. Verf. versuchte diese Frage durch die acidimetrische Titrierung in alkoholischer Lösung mit Phenolphtalein als Indikator zu entscheiden. Die Titrationen sprachen entschieden zugunsten der Formel $C_{20}H_{30}O_2$. Zu derselben Formel gelangte auch Paul Levy, sowohl durch 2 Titrationen der freien Säure, als auch durch drei Natriumbestimmungen im krystallisierten Natriumabietinat. (Vergl. auch das nachfolgende Referat.) Verf. macht ferner Mitteilungen über die Oxydation von Abietinsäure durch Hypobromit sowie über das Verhalten der Dextropimarsäure beim Destillieren im Vacuum, wobei festgestellt wurde, daß die Säure beim Destillieren auch in bezug auf das Drehungsvermögen keine Veränderung erleidet. Im Gegensatz zur Abietinsäure, welche sich an der Luft unter Gelbfärbung allmählich oxydiert, ist die Dextropimarsäure durchaus luftbeständig. Sogar an fast zwanzigjährigen Präparaten war keinerlei Veränderung zu beobachten. *A. Hasterlik.*

F. Koritschoner: Zur Kenntnis der Abietinsäure. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 641–646.) Die Frage, ob der Abietinsäure die Formel $C_{20}H_{30}O_2$ oder $C_{19}H_{28}O_2$ zukommt, ist durch die Elementaranalyse nicht zu entscheiden, trotz der vielen über diesen Gegenstand angestellten Untersuchungen. Verf. nahm die Frage wieder auf und suchte sie an zwei Sorten der Abietinsäure zunächst auf elementaranalytischem Wege zu beantworten, was jedoch mißlang. Dagegen gab die zur Neutralisation verbrauchte Menge $^1/_{10}$ N.-Natronlauge einen Befund, der sehr zugunsten der Formel $C_{20}H_{30}O_2$ ausfiel. Um weitere Beweise für die Richtigkeit dieser Formel zu haben, wählte Verf. den physikalisch-chemischen Weg und bediente sich dabei der Methode der Leitfähigkeitsmessung. Hierbei sollte nach einer schrittweisen Neutralisation die Leitfähigkeit der Lösung festgestellt werden. Als Titrationsflüssigkeit diente eine carbonatfreie $^1/_{10}$ N.-Natronlauge. Die Apparatur bestand im wesentlichen aus einem luftdicht verschlossenen Leitungsgefäß mit Rührwerk und einer Vorrichtung zum Hineintitrieren der Lauge, die sich in einem Thermostaten befanden. Die Temperatur wurde konstant auf 25° gehalten. Die Leitfähigkeitsmessungen wurden nach der Wechselstrommethode von Kohlrausch vorgenommen; sie hängt mit dem bereits lange bekannten Befunde zusammen, daß die H- und OH-Ionen alle anderen Ionen an Wanderungsgeschwindigkeit übertreffen. Bei dem Neutralisationsvorgang muß infolgedessen, wenn es sich um stärkere Säuren handelt, die Leitfähigkeit bis zu einem bestimmten Punkte fallen, weil sich die schnell wandernden Hydroxylionen der Lauge mit den ebenfalls schnell wandernden Wasserstoffionen der freien Säure zu nicht oder wenig dissoziiertem Wasser verbinden, während die Ionen des Neutralsalzes eine bedeutend geringere Wanderungsgeschwindigkeit zeigen. Ist der Neutralpunkt erreicht, so treten bei weiterem Zusatz von Lauge freie Hydrooxylionen auf, welche die Leitfähigkeit wieder ansteigen machen. Das Leitfähigkeits-Minimum läßt den Neutralpunkt ziemlich scharf erkennen. Handelt es sich um schwache Säuren, so kann die Leitfähigkeit des nun gebildeten Neutralsalzes nicht mehr vernachlässigt werden, da die Wasserstoffionen der Säure jetzt nur in kleiner Konzentration vorhanden sind. Die Ionen des Neutralsalzes kommen daher bei dem Neutralisationsvorgang schon in Betracht und die Leitfähigkeit wird vom Anfang an regelmäßig steigen. Eine Richtungsveränderung der Kurve in aufsteigendem Sinn wird erst an jenem Punkt eintreten, an dem der Neutralpunkt erreicht ist, demnach an jener Stelle, an welcher freie OH-Ionen der Lauge vorhanden sind (Knickpunkt). Bei Anwendung eines Millimols (0,302 g) der Säure $C_{20}H_{30}O_2$ trat der Knickpunkt scharf bei 10 ccm zugefügter $^1/_{10}$ N.-Natronlauge ein, dagegen zeigte sich aber der Knickpunkt der Säure $C_{19}H_{28}O_2$, deren Millimol mit 0,288 g angenommen wurde, nicht bei 10, sondern bei 9,5 ccm zugefügter $^1/_{10}$ N.-Natronlauge. Da aber bei einbasischen Säuren erst 10 ccm $^1/_{10}$ N.-Natronlauge einem Millimol entsprechen, so hätte

der Knickpunkt, falls die Mach'sche Formel $C_{19}H_{28}O_2$ richtig wäre, erst nach Verbrauch von 10 ccm 1/10 N.-Natronlauge eintreten dürfen. Aus diesen Differenzen kann man auf das tatsächliche Molekulargewicht nach der Formel $288 : 9,5 = x : 10$ schließen, worauf $x = 303$ wird. Die theoretische Zahl für $C_{20}H_{30}O_2$ ist 302; diese Formel kommt der Abietinsäure zu; die Formel von Mach ist unrichtig. Die Leitungskurven sind im Original wiedergegeben. *A. Hasterlik.*

Paul Levy: Zur Kenntnis des amerikanischen Kolophoniums. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 3658—3660.) — Die vom Verf. früher (**Z.** 1907, **13**, 219) ausgesprochene Vermutung, daß der bei der Vakuumdestillation von „Abietinsäurechlorid" erhaltene Kohlenwasserstoff Abietin, $C_{19}H_{28}$, identisch sei mit einem von Krämer und Spilker aus Harzöl isolierten Produkt, dessen Formel zu $C_{18}H_{28}$ angegeben worden war, ist durch seine neuen Versuche bestätigt. Ein aus amerikanischem Kolophonium gewonnenes rohes Harzöl lieferte bei der Destillation im Vakuum ein zwischen 190—205° bei 14,5 mm Druck übergehendes Destillat, aus dem bei nochmaliger Rektifikation über Natrium eine bei 200—202° unter 14,5 mm Druck siedende, wasserhelle, dicke Flüssigkeit gewonnen wurde. Diese Flüssigkeit besaß eine Zusammensetzung, die der Formel $C_{19}H_{28}$ entspricht, und stimmte vollständig mit dem Abietin überein. *G. Sonntag.*

W. Fahrion: Über die Autooxydation des Kolophoniums. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 356—361). — Verf. faßt die Resultate seiner Versuche in folgende Sätze zusammen: Die Formel der Abietinsäure ist nicht $C_{19}H_{28}O_2$, sondern $C_{20}H_{30}O_2$; sie enthält zwei Doppelbindungen. An diese lagern sich bei der Autooxydation Sauerstoffmoleküle an und es entstehen als Primärprodukte zwei amorphe, in Petroläther unlösliche Peroxyde $C_{20}H_{30}O_4$ und $C_{20}H_{30}O_6$. Diese Peroxyde sind aber sehr unbeständig und geneigt zu molekularer Umlagerung. Die Umlagerungsprodukte sind ihrerseits sehr zu Wasserabspaltung geneigt und liefern Anhydroprodukte, welche z. B. in Petroläther löslich sind. Bei der Wasserabspaltung ist die Carboxylgruppe nur in geringem Maße beteiligt, immerhin enthalten alle Autooxydationsprodukte, wie auch das Kolophonium selbst, geringe Mengen von Säureanhydriden. Die Oxydationsfähigkeit des Kolophoniums spielt bei seiner Verwendung in der Lack- und Firnisfabrikation sowie in der Seifenfabrikation keine störende Rolle. Anders in der Papierindustrie, wo das Kolophonium für sich oder in der Form von Seife in großen Mengen zur Leimung verbraucht wird. Hier ist im Interesse der Haltbarkeit der Papierfaser eine möglichst große Indifferenz des Leimes erwünscht und wurde schon die Befürchtung ausgesprochen, daß durch das Kolophonium im Laufe der Zeit die Qualität des Papiers ungünstig beeinflußt werde. Von zwei Bogen Filtrierpapier, auf welchen das Harzmehl zur Autooxydation etwa 2 1/2 Jahre gelagert hatte, waren die Ränder des oberen, welche mit dem Harz nicht in Berührung gekommen waren, vollkommen intakt, die inneren Partien hatten sich hingegen gelblich gefärbt und waren mürb und brüchig geworden. *A. Hasterlik.*

A. Tschirch und **M. Wolff:** Über das Vorkommen von Abietinsäure im Harzöl. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 1—4). — Aus den saueren Bestandteilen der Harzessenz bezw. der Harzöle lassen sich Abietinsäure sowie geringe Mengen phenolartiger Körper isolieren. Die Ausbeute ist jedoch sehr abhängig von der Darstellungsweise der Harzessenz. Am größten ist die Ausbeute wohl, wenn die Destillation im Vakuum ausgeführt wird, aber auch bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck wird sich immer Abietinsäure in der Harzessenz bezw. dem Harzöl finden, da diese, wie Verff. durch Versuche feststellen konnten, sich bei vorsichtigem Erhitzen sublimieren läßt, wobei allerdings auch gleichzeitig Zersetzung zu bemerken ist. Bei der Destillation mit Ätzkalk werden sich sauere Bestandteile, also auch Abietinsäure, fast völlig vermeiden lassen. *A. Hasterlik.*

H. Racknitz: Über die westafrikanischen Copale, speziell den Angola-Copal (rot) und den Kamerun-Copal. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 415—426.) — Unter westafrikanischen Copalen sind Sierra Leone-, Accra-, Benin-, Kamerun-, Loango-, Kongo-, Angola- (rot) und Benguela-Copal zu verstehen. Die erhaltenen Zahlenergebnisse der Untersuchung des von der Firma Worlée & Co. in Hamburg gelieferten einwandfreien Materials sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Bestimmungen		Sierra Leone-Copal	Accra-Copal	Benin-Copal	Kamerun-Copal	Loango-Copal	Kongo-Copal	Angola-Copal (rot)	Benguela-Copal
Säurezahl	direkt	120,4	128,8	112,0	128,8	123,2	151,2	140,0	134,4
		117,6	123,2	128,8	123,2	112,0	145,6	128,8	137,2
	indirekt	145,6	156,8	168,0	140,0	168,0	184,8	154,0	173,6
		148,4	168,0	156,8	156,8	165,2	179,2	160,0	168,0
Verseifungszahl	heiß nach 1 Stunde	152,2	140,0	145,6	156,8	151,2	173,6	151,2	168,0
		162,4	162,4	151,2	156,8	145,6	173,6	156,8	162,4
	heiß nach 2 Stdn.	140,0	140,4	140,0	162,4	156,8	179,2	151,2	140,0
		156,8	168,0	156,8	151,2	151,2	162,4	162,4	168,0
	kalt nach 24 Stdn.	145,6	145,6	145,6	168,4	151,2	196,0	145,6	145,6
		168,0	168,0	140,0	162,4	162,4	184,8	168,0	162,4
Jodzahl		63,49	61,61	58,86	69,96	59,52	59,12	63,29	60,59
		61,70	62,19	58,34	65,25	60,17	58,41	67,88	66,51

Die Jodzahl wurde nach der in die neue Pharm. Helvet. Edit. IV. aufgenommenen Vorschrift bestimmt. *A. Hasterlik.*

H. Endemann: Die Schellackanalyse. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 1776—1778.) — In Amerika wird Schellack nach der Vorschrift von Langmuir untersucht; das ist die Methode der Jodzahlbestimmung mittels Wijs'scher Lösung innerhalb einer Stunde. Reiner Schellack hat nach ihm die Jodzahl 18. Die Jodzahlen des Harzes schwanken zwischen 176—262,5. Das Resultat eines verfälschten Schellacks wird aus der Jodzahl nach der Formel $Y = \frac{100\,(a - m)}{n - m}$ berechnet. Y bedeutet die Prozente Harz, m die Jodzahl des Schellacks, n die Jodzahl des Harzes und a die Jodzahl der untersuchten Mischung. Wenn n verschiedene Werte vorstellt, ergibt die Berechnung verschiedene Mengen Harz. Langmuir nimmt für Harz die Jodzahl 228 an und berechnet bei einer Jodzahl von 71,62, daß der betreffende Schellack 25,5 % Harz enthält. In Rücksicht auf die variierende Jodzahl des Harzes können jedoch Mengen von 22—34 % Harz berechnet werden. Verf. gibt für die Schellackanalyse die folgende Vorschrift: Die zu untersuchende Probe wird auf das feinste verrieben; 2 g davon werden mit etwa 10 g gereinigtem Sand in einer Porzellanschale gemischt, dann werden etwa 4 ccm Alkohol zugesetzt und nach einiger Zeit 20 ccm konz. Salzsäure eingerührt. Die Schale kommt dann auf ein Wasserbad und der Inhalt wird zur Trockne verdampft. Schließlich kommt die Schale für zwei Stunden in ein Luftbad, das bei etwa 100—105° gehalten wird. Der Schaleninhalt wird nach dem Erkalten mit etwa 20 ccm Alkohol angefeuchtet und über Nacht beiseite gestellt. Die Lösung wird dann durch ein Filter in eine gewogene Flasche abdekantiert, der Rückstand gut mit Sand verrieben und

dann allmählich mit Mengen von 20 ccm Alkohol gewaschen, zuletzt auf dem Filter, bis das durchgelaufene etwa 150 ccm mißt oder mehr. Der unlösliche Teil besteht aus Wachs (Myricylalkohol) und den kondensierten Oxysäuren, die immer noch chlorhaltig und nicht zur Wägung geeignet sind. Aus dem gelösten Teil wird der Alkohol abdestilliert und die Flasche weiter im Luftbade etwa zwei Stunden lang bei 100—102° getrocknet. Hierbei erhält man alle Säuren, welche nicht zu den Oxysäuren gehören. Im besten Schellack des Handels (Marke DC) findet man etwa 87 % dieser Oxysäuren, 5 % Schellackwachs und 8 % lösliche Fette und Harze neben unorganischen Salzen. Ein Mehr über 8 % zeigt Minderwertigkeit bezw. Verfälschung an. Die Berechnung der Analyse wird nach folgender Formel vorgenommen: Beträgt die Menge des Alkohollöslichen nicht 8 sondern mehr, etwa y, so berechnet man die Menge des Alkohollöslichen x, welche 100 — y entspricht, nach der Gleichung $92:8 = 100 - y:x$; der Wert, um den dann y — x über 8 liegt, ist die Menge des zugesetzten Harzes. Ist der Rückstand einigermaßen bedeutend, so kann darin das Harz nach der Methode von Twitchel durch Esterifikation bestimmt werden. Qualitativ bestimmt man das Harz durch Auflösen in konz. Schwefelsäure und Aufstreuen von Zucker. Eine intensiv blaurote Farbe, die später in Blau und dann in Schwarz übergeht, zeigt die Gegenwart von Harz an, von dem noch 2 % im Schellack leicht sichtbar sind. *A. Hasterlik.*

J. Schönfeld und **J. Dehnicke**: Untersuchungen des Pechersatzmittels „Mammut". (Wochenschr. Brauerei 1906, **23**, 412—414.)

Papier und Gespinstfasern.

Eug. Collin: Über die mikroskopische Untersuchung der Papiere. (Journ. Pharm. Chim. 1907, [6] **26**, 433—443.) — Man zerreißt ein Papierstückchen und zerteilt die Randpartien weiter mit Hilfe von zwei Nadeln unter Zusatz von etwas Wasser auf einem Objektträger. Hierbei ist leicht zu erkennen, ob das Papier Wolle enthält, die sich von den Pflanzenfasern durch die Gegenwart unregelmäßig polygonaler, nicht die ganze Breite des Haares umfassender Schüppchen unterscheidet. Wenn die Anwesenheit von Wolle festgestellt ist, zerschneidet man das Papier in kleine Stückchen und kocht sie unter möglichst häufigem Schütteln ¼ Stunde lang im Kolben mit 2 %-iger Kali- oder Natronlauge. Wenn die Flüssigkeit dabei eine erbsengelbe Farbe annimmt, so ist der Verdacht auf das Vorhandensein von Holzschliff berechtigt. Man gießt den Kolbeninhalt auf einen Kupfertrichter, dessen Röhre mit einem sehr engmaschigen Drahtnetz verschlossen ist, wäscht das darauf Zurückbleibende mit Wasser bis zur neutralen Reaktion aus und zerreibt es in einem Glasmörser zu einem gleichmäßigen Brei. Einen Teil davon bringt man in eine etwas Wasser enthaltende Petri-Schale und entnimmt daraus mit einer Nadel mit lanzettförmiger Spitze Proben, die man in eine Lösung von 1,15 g Jod, 2 g Kaliumjodid, 1 g Glycerin und 20 g Wasser einrührt. Hierbei lassen sich die Papierfasern in 3 Klassen teilen, 1. solche, die sich braun färben: Baumwolle, Leinen, Hanf; 2. solche, die sich gelb färben: Holzschliff, Jute; 3. solche, die ungefärbt bleiben: Sulfitcellulose, Stroh, Alfa. — Auf diese Vorprüfung folgt dann die eingehende mikroskopische Untersuchung an Hand von Vergleichsmustern. Die Papiere lassen sich weiter in folgende Gruppen teilen: 1. Papiere aus Pflanzenhaaren, wie Baumwolle usw. Diese Papiere enthalten nur eine Art Fasern in Form langer Bänder von 12—40 μ Breite, die an der stumpfen Spitze etwas verjüngt sind; sie haben eine Randleiste und sind sehr oft spiralig gedreht. 2. Papiere aus Bastfasern, wie Leinen, Hanf, Ramie, Maulbeer, Mitsumata, Jute, Phormium. Die Leinenfaser ist charakterisiert durch ihre regelmäßige, knotige Beschaffenheit, Querstreifen und das enge, manchmal fadenförmige Lumen. Die Hanffaser ist sehr ähnlich, doch beobachtet man an ihr Furchen, die der Leinenfaser gewöhnlich fehlen;

ihr Lumen ist auch beträchtlich weiter. Ramie ist durch Furchen auf der nicht stark zerteilten Faser ausgezeichnet, deren Lumen stark schwankt. Die Faser des Papiermaulbeers zeigt intercellulare Lamellen, die sich oft an manchen Stellen loslösen und zu charakteristischen uhrfederartigen Gebilden aufrollen. Die Jutefaser besitzt sehr wechselndes Lumen, das an manchen Stellen sogar verschwindet, um sich an anderen Stellen wieder plötzlich zu erweitern. Die Faser des Japanpapieres, Mitsumata, zeichnet sich durch die bizarre und wechselnde Form und ihre Wohlerhaltenheit aus. 3. Strohpapiere; hierzu zählen außer den mit Getreide- und Reisstroh hergestellten Papieren solche, die aus Alfa, Bambus, Zuckerrohr und Mais gewonnen sind. Sie enthalten Epidermiszellen mit gebuchteten oder gezähnten Konturen, cylindrische oder faßförmige Parenchymzellen mit dünnen, feinpunktierten Wänden, Sklerenchymzellen mit mehr oder weniger verdickten Wänden usw. 4. Holzpapiere. Die dabei zu beobachtenden Formelemente werden an Hand von zwei Abbildungen von Holzschliff und Sulfitcellulose erörtert. *C. Mai.*

Alfred Pinagel: Die Bestimmung des Baumwollgehaltes in halbwollenen Garnen und Geweben. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 228 bis 229.) — Eine Probe des Garnes oder Gewebes von etwa 10 g wird nach der Reinigung mit Äther, Schwefelkohlenstoff oder dergleichen von Fett und Öl 15 Minuten mit heißer 2%-iger Salzsäure von Appreturmitteln befreit und nach dem Auswaschen mit Wasser bei 110° getrocknet. Nach Feststellung des Trockengewichtes wird die Probe 15 Minuten unter Ersatz des verdampfenden Wassers mit 2%-iger Natronlauge gekocht. Die zurückbleibende Baumwolle wird zuerst mit Wasser, dann mit durch Salzsäure schwach angesäuertem Wasser und dann wieder mit Wasser vollständig ausgewaschen und nach dem Trocknen gewogen. Baumwolle verliert beim Kochen mit Natronlauge durchschnittlich 3,5%, gewaschene Wolle beim Auslaugen mit Wasser 1%. Der normale Feuchtigkeitsgehalt der Wolle ist 17%, der der Baumwolle 8,5%. *C. Mai.*

W. Massot: Zur Kenntnis einiger Erzeugnisse der Kunstseidenindustrie. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 799—800.) — An Hand von Mikrophotographien werden vier Handelsmarken von Kunstroßhaar und zwei andere, diesem ähnliche Erzeugnisse hinsichtlich ihrer mikroskopischen Eigenschaften beschrieben. *C. Mai.*

W. Massot: Fortschritte auf dem Gebiete der Faser- und Spinnstoffe im Jahre 1906. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 437—444 und 484—490.)

Patente.

J. P. Bemberg Akt.-Ges. in Barmen-Rittershausen: Verfahren zur Herstellung von Kupferhydroxydcellulose. D.R.P. 174508 vom 23. Februar 1905. Zusatz zum Patent 162866 vom 29. September 1900. (Patentbl. 1906, **27**, 2098.) — Das Verfahren besteht darin, daß das zur Anwendung kommende Cellulosematerial anstatt mit Kupfermetall, wie gemäß Patent 162866, mit Kupferhydroxydul gemischt der Einwirkung von Ammoniak, Sauerstoff (Luft) und einer noch keine Lösung der Cellulose herbeiführenden Menge Wasser ausgesetzt wird.

Knoll & Co. in Ludwigshafen a. Rh.: Verfahren zur Herstellung von Säurederivaten der Cellulose. D.R.P. 180666 vom 23. August 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 954.) — Es ist bekannt, daß die Cellulosen Säurederivate zu liefern vermögen, von denen insbesondere die Salpetersäure- und Essigsäurederivate technische Bedeutung haben. Es wurde nun gefunden, daß sich Derivate der Cellulose mit Sulfinsäuren und organischen Säuren bilden, wenn man Cellulose, Hydrocellulose oder Oxycellulose etc. in Anwesenheit organischer Säureanhydride mit Sulfinsäuren zusammenbringt. Die so erhaltenen Säurederivate sowie deren Lösungen sollen zur Gewinnung von Kunstseide, Celluloidmassen, Films u. s. w. verwendet werden.

Knoll & Co. in Ludwigshafen a. Rh.: Verfahren zur Herstellung von Säurederivaten der Cellulose. D.R.P 180667 vom 16. September; Zusatz zum Patent 180666 vom 23. August 1905. (Patentbl. 1907, **28**, 954.) — Das Verfahren des Patents 180666 zur Herstellung von Säurederivaten der Cellulose wird dahin abgeändert, daß man ganz geringe Mengen von Sulfinsäuren auf Cellulose, Hydratcellulose oder Oxycellulose in Gegenwart von organischen Säureanhydriden, eventuell unter Zusatz eines Lösungsmittels einwirken läßt zu dem Zwecke, ein an Sulfinsäurederivat armes Produkt zu erzeugen.

Dezsö Nagy in Budapest: Verfahren zum Aufschließen vom Buchenholz, insbesondere von Rotbuche, zur Herstellung von Papierstoff. D.R.P. 180848 vom 30. März 1905. (Patentbl. 1907, 28, 872.) — Rotbuchenholzspäne werden zunächst bei 60—100° C mit verdünnter Schwefelsäure von 8—12° Bé., event. unter Druck, vollständig durchtränkt. Hierauf bringt man sie in ein zweites Schwefelsäurebad, welches dem Ursprung der Rotbuche entsprechend zubereitet wird. Z. B. muß man bei einer aus trachytigem oder basaltigem Boden stammenden Buche eine Schwefelsäurelösung von 14—16° Bé., bei einer auf kalkigem Boden gewachsenen dagegen eine solche von 18—20° Bé., anwenden. In diesem zweiten Bade bleiben die Späne bei einer Temperatur von 40—60° C etwa 20 Stunden liegen, werden dann in ein drittes Bad gebracht, das 20—30° Bé, und eine Temperatur von 60—80° C aufweist, und darin, event. bei Anwendung von Druck, so lange belassen, bis sie sich in einer Reibschale zu einer filzigen Masse verreiben lassen. Ist dieser Zustand erreicht, so wäscht man die Späne aus und behandelt sie, event. unter Druck zwecks Beschleunigung des Prozesses, mit einer Ätzkalklösung bei 80—100° C und verarbeitet dann das so erhaltene Produkt weiter zu Papierstoff.

Gustav Sachsenröder in Barmen-Unterbarmen: Verfahren zur Herstellung von undurchsichtigem oder keine Feuchtigkeit aufnehmendem Pergamentpapier. D.R.P. 171133 vom 6. Juni 1905. (Patentbl. 1906, 27, 1344.) — Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren, vermittels dessen in einfacher Weise nicht nur ein gänzlich undurchsichtiges, sondern auch ein Feuchtigkeit nicht aufnehmendes Pergamentpapier hergestellt wird Dieses Verfahren besteht darin, daß dem Pergamentierbade unlösliche, möglichst fein verteilte, geschlemmte oder durch Ausfällung erhaltene Körper, namentlich Metallsalze, wie z. B. Baryumsulfat, Metalloxyde, Metallseifen, emulgierte Paraffine etc. zugesetzt werden. Je nach der Wahl der beizumengenden Körper wird ein undurchsichtiges weißes oder farbiges Pergament erhalten.

Leopold Cassella & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.: Verfahren zur Herstellung von Ätzeffekten auf Papier. D.R.P. 175959 vom 25. November 1904. (Patentbl. 1907, **27**, 2441.) — Das Verfahren besteht darin, daß man das gefärbte feuchte Papier stellenweise mit einer Lösung von Hydralit (Hydrosulfit-Formaldehyd) und zugleich mit schwachen Säuren oder sauer reagierenden Salzen tränkt, worauf das Papier auf heißen Zylindern oder ähnlichen Apparaten getrocknet wird. Von Säuren bezw. Salzen kommen hauptsächlich Ameisensäure, Essigsäure, Acetin, Aluminium-Chrom-Eisen-Zinnsalze, schwefelsaure Tonerde, Alaun u. s. w. in Betracht. *A. Oelker.*

Literatur.

Wilhelm Ostwald: Die chemische Reichsanstalt. Gr. 8°, 28 Seiten. Leipzig 1906. Akademische Verlagsanstalt m. b. H. — Der bekannte Verf. schildert in geistreicher Weise in dieser kleinen Schrift die Gründe für die Errichtung einer chemischen Reichsanstalt. In erster Linie ist es die Notwendigkeit, daß der wissenschaftliche Forscher von der in den Universitätslaboratorien fast seine ganze Kraft absorbierenden Lehrtätigkeit befreit werden muß, um auf rein wissenschaftlichem Gebiete Großes leisten zu können. Die chemische Reichsanstalt müßte nach Ansicht des Verf.'s sich zunächst mindestens in Abteilungen für anorganische Arbeiten, speziell Atomgewichtsbestimmungen, für analytische Chemie, für organische Arbeiten und in eine physikalisch-chemische Abteilung gliedern. Verf. gibt an einigen Beispielen die Probleme an, die die zukünftige Reichsanstalt z. B. auch zur wissenschaftlichen Ergründung technischer Prozesse zu verfolgen haben würde; er betont das große Interesse, das die chemische Technik an der Errichtung einer chemischen Reichsanstalt hat und weist zum Schlusse darauf hin, daß uns Amerika durch sein neuerrichtetes ähnlichen Zwecken dienendes Bureau of Standards zu überflügeln drohe. *B.*

Dr. Josef Bersch: Die Konservierungsmittel. Ihre Anwendung in den Gärungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsstoffen. Eine Darstellung der Eigenschaften der Konservierungsmittel und deren Anwendung zur Konservierung von Nahrungsmitteln, in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Preßhefe-Fabrikation, im Molkereiwesen und in der Landwirtschaft. Bd. 94 von Hartleben's Chemisch-technischer Bibliothek. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 8°, VIII und 159 Seiten mit 12 Abbildungen. Wien und Leipzig 1907. A. Hartleben's Verlag. Preis geheftet 2,50 M; gebunden 3,30 M. — Die Absicht des Verfassers, das Wesen der zur Konservierung leicht zersetzbarer Körper und ganz besonders von Nahrungsmitteln in Anwendung stehenden Verfahren gemeinfaßlich darzustellen, ist in dem vorliegenden Werkchen gut gelungen. Nach einer Schilderung der allgemeinen Ursachen der Zerstörung organischer Körper und einer Beschreibung der Eigenschaften und Formen der verschiedenen Zerstörungsorganismen und der durch die Einwirkung der Fermente auf organische Stoffe entstehenden Produkte bespricht der Verfasser die gebräuchlichen Konservierungs-

verfahren im allgemeinen und die zur Konservierung von Nahrungsmitteln dienenden Chemikalien im besonderen. Im Anschluß daran behandelt er eingehend die Durchführung der Konservierung bei den verschiedenen tierischen und pflanzlichen Nahrungs- und Genußmitteln und die Anwendung von Konservierungsmitteln in den Gärungsgewerben. Es ist zu begrüßen, daß der Verf. in seinem für die Gewerbekreise bestimmten Buche vor der Anwendung gesundheitsschädlicher Konservierungsmittel wie schweflige Säure und ihre Salze, Borsäure, Borax und Karbolsäure direkt warnt oder, wie bei der Benzoesäure, auf deren schädliche Wirkungen aufmerksam macht. Nicht bedingungslos kann man ihm aber vom Standpunkte des Nahrungsmittelchemikers zustimmen, wenn er die Salicylsäure als völlig unschädlich hinstellt und ihren Gebrauch angelegentlich empfiehlt, da gerade über die Zulässigkeit dieses Konservierungsmittels die Meinungen der Mediziner noch sehr geteilt sind. Die in neuerer Zeit zur Konservierung von Getränken und Obsterzeugnissen Eingang findende Ameisensäure hat der Verf. gar nicht behandelt. *C. A. Neufeld.*

Dr. W. Zopf, o. ö. Professor der Botanik und Direktor des botanischen Institus der Universität Münster: Die Flechtenstoffe in chemischer, botanischer, pharmakologischer und technischer Beziehung. Gr. 8° XI und 450 Seiten mit 71 Abbildungen im Text. Jena 1907. Verlag von Gustav Fischer. Preis 4 M. — Der Verfasser, der seit mehr als einem Jahrzehnt sehr eingehende chemische und botanische Studien über Flechten angestellt hat, gibt in dem Buche eine Übersicht über den derzeitigen Stand unseres Wissens über die Stoffe des Flechtenthallus, die für diesen eigentümlich sind und zwar auch nur über die krystallisierenden sogen. Flechtensäuren. Der erste Abschnitt enthält Angaben über die allgemeinen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Flechtensäuren, sowie über die Arbeitsverfahren. Es folgt sodann der Hauptteil des Werkes, eine über 300 Seiten füllende Übersicht über alle bisher bekannten Flechtensäuren und ihre Eigenschaften. Aus dieser Übersicht ergibt sich, daß in chemischer Beziehung auf diesem Gebiete noch so ziemlich alles zu leisten ist. Von den meisten der etwa 140 bekannten Flechtensäuren sind zurzeit nur Elementarzusammensetzung, Schmelzpunkt, Löslichkeitsverhältnisse, Krystallform und einzelne Salze bekannt. Dagegen fehlt bisher fast bei allen jeglicher Anhalt für ihren Aufbau. Die Zopf'sche Gruppierung der Säuren ist daher nur eine provisorische. In einigen weiteren, kürzeren Abschnitten sind sodann Physiologie und Biologie der Flechtensäuren, ihre Verwendung als Gift- und Heilstoffe, ihre technische Verwendung (Orseille, Lackmus) besprochen. Daran schließt sich eine Übersicht der bisher untersuchten Schlauchflechten und der in ihnen gefundenen Flechtensäuren, die für spätere Bearbeitung von außerordentlichem Wert ist. Eine sehr sorgfältige Literaturzusammenstellung, Namen- und Sachregister beschließen das Werk. Es ist mit immensem Fleiß zusammengestellt und seine Lektüre ist auch für denjenigen, der der Materie ferner steht, in hohem Grade interessant und anregend. *A. Spieckermann.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

I. Internationaler Kongreß zur Unterdrückung der Verfälschungen der Nahrungsmittel und pharmazeutischen Produkte. Dieser Kongreß, der von der Société Universelle de la Croix-Blanche de Genève für den September dieses Jahres in Genf arrangiert wird, soll sich ausschließlich mit der „Definierung der unverfälschten Nahrungsmittel" beschäftigen. An dieser sollen mitwirken Chemiker, Händler und Gesetzgeber. Zuschriften betr. den Kongreß sind zu richten an: „M. le Secrétaire général du 1-er Congrès International pour la répression des fraudes alimentaires et pharmaceutiques", 12, rue du Rhône, Genève.

Düsseldorf. Die Regierung in Düsseldorf, die auf die Zusammenlegung kleinerer Untersuchungsämter zu größeren hinarbeitet, hat in einer Verfügung erklärt, daß die Untersuchungsämter von Solingen, Remscheid, Lennep und Mettmann nicht anerkannte öffentliche Untersuchungsanstalten seien und daß daher die von diesen Ämtern veranlaßten Geldstrafen nicht mehr den betr. Stadt- oder Kreiskassen zufließen dürfen, sondern an die Justizkassen abzuliefern sind.

Hamm. Durch Ministerialerlaß ist das Städtische Nahrungsmitteluntersuchungsamt in Hamm i. W. als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 für den Stadt- und Landkreis Hamm, sowie die Kreise Lippstadt und Soest mit Wirkung vom 1. Oktober 1907 ab widerruflich anerkannt worden.

Schluß der Redaktion am 3. März 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 7. | 1. April 1908. | 15. Band.

Verwendbarkeit der Reduktaseprobe zur Beurteilung der hygienischen Beschaffenheit der Milch.

Von

Chr. Barthel.

Mitteilung aus dem bakteriologischen Laboratorium der Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen auf Experimentalfältet bei Stockholm.

Der erste, der die Aufmerksamkeit auf das Reduktionsvermögen der Milch gelenkt hat, dürfte wohl Duclaux[1]) gewesen sein, der im Jahre 1887 in seinem klassischen Werke „Le Lait" schreibt:

„Wenn man zu einer Milch, die nur einige Stunden alt ist, einen oder zwei Tropfen Indigocarmin setzt, sodaß sie eben blaßblau gefärbt wird, und eine Probe davon in einem Probiergläschen, welches man ganz mit derselben angefüllt hat, in den Thermostaten bringt, so nimmt man wahr, wie diese Milch in kürzerer oder längerer Zeit ihre weiße Farbe wieder annimmt und dann wieder blau wird, wenn man sie ziemlich langsam und in einem möglichst dünnen Strahl in ein Glas fließen läßt, sodaß sie während dieses Vorganges ausgiebig mit der Luft in Berührung kommt. Das Indigocarmin ist nämlich reduziert und in farblosen Zustand versetzt worden durch die Fermente der Milch, da diese Sauerstoff nötig haben, um zu leben".

Winter Blyth[2]) wies dasselbe Reduktionsvermögen der Milch auf Lackmus nach, aber das Verdienst, die Initiative zur Verwendung dieser reduzierenden Eigenschaft der Milch ergriffen zu haben, um hierauf die Qualitätsbeurteilung der Milch zu gründen, kommt Neisser und Wechsberg[3]) zu, welche zu diesem Zwecke die Anwendung von Methylenblau-Lösung vorschlugen, da diese Lösung durch Reduktion entfärbt wird, indem sich dabei eine entsprechende Leukoverbindung bildet, wie solches bei Indigocarmin und Lackmus auch der Fall ist. Methylenblau wird nämlich von diesen Forschern bei ihrer bioskopischen Methode zum Nachweise von Beschädigungen bei lebenden Zellen und Organismen angewandt.

Im Jahre 1902 veröffentlichte Schardinger[4]) eine Arbeit, in der er vorschlug, eine mit Formalin versetzte Methylenblau-Lösung anzuwenden, um zu bestimmen, ob eine Milch auf 78—80° erhitzt worden ist oder nicht. Milch, die nicht bis zu dieser Temperatur erhitzt worden ist, entfärbt nämlich formalinhaltige Methylenblau-Lösung in

---

[1]) Duclaux, Le Lait, études chimiques et microbiologiques. Paris 1887, S. 1.

[2]) Analyst 1901, 26, 148.

[3]) Münchener mediz. Wochenschr. 1900, No. 37.

[4]) Diese Zeitschrift 1902, 5, 1113.

etwa 10 Minuten bei 40—50°, während erhitzte Milch keine Entfärbung bewirkt. Die von Schardinger angewandte Lösung, welche „Schardinger's Reagens" genannt worden ist, hat folgende Zusammensetzung: 5 ccm gesättigte alkoholische Lösung von Methylenblau + 5 ccm Formalin + 190 ccm dest. Wasser.

Gleichzeitig fand indessen Schardinger auch, daß eine formalinfreie Methylenblau-Lösung [1]) (5 ccm Methylenblau + 195 ccm Wasser) durch die Milch um so schneller entfärbt wird, je näher die Milch dem Stadium ist, in welchem sie beim Kochen koaguliert. Er sagt über dieses Verhalten der Milch folgendes:

„Es bedarf wohl keiner ausführlichen Darlegung, wie bedeutungsvoll es für den Haushalt, für die Verarbeitung der Milch zu den verschiedenen Molkereiprodukten wäre, wenn die vorgeschlagene Reaktion auch einen sicheren Anhaltspunkt für die Beurteilung der „Frische" der Milch gewähren würde. Die Ausführung dieser Reaktion ist ungleich einfacher als eine titrimetrische Bestimmung des Säuregrades der Milch und auch für Laien ohne besondere Schulung durchführbar."

Man war also zu der Einsicht gelangt, daß man an dem Vermögen der Milch, Methylenblau schneller oder langsamer zu entfärben, einen ziemlich zuverlässigen Maßstab für die „Frische" der Milch haben könne, welche ihrerseits mit dem Bakteriengehalt der Milch zusammenhängt. Auf Anregung von Neisser unternahm es nun H. Smidt [2]), die hierher gehörigen Verhältnisse näher zu untersuchen. Smidt fand, daß für die Reduktion folgende Faktoren in Betracht kommen:

1. Milchzucker, sowie Substanzen, die erst beim Kochen in Wirksamkeit treten.
2. Reduzierende Fermente.
3. Die reduzierende Wirksamkeit der Bakterien.

Der Milchzucker bedarf, um reduzierend zu wirken, einer deutlich alkalischen Reaktion der Milch, was ja selten oder nie in der Praxis vorkommt. Formalin übt an und für sich keine reduzierende Einwirkung auf M.F.-Lösung aus. Die Reduktion der M.F.-Lösung schreibt Smidt einem besonderen Enzym zu, welches er Aldehydkatalase nennt. Daß es sich um ein Enzym handelt, geht nach Smidt einerseits daraus hervor, daß die Reduktion der M.F.-Lösung bei Erhitzung der Milch auf 78—80° aufhört, sowie andererseits daraus, daß Blausäure, welche ja ein spezifisches Enzymgift ist, schon in 0,01%-iger Lösung die Reduktion der M.F.-Lösung verhindert. Ebenfalls wird die Reduktion durch einen höheren Formalingehalt der Lösung, als Schardinger ihn vorschreibt, gehemmt, und sie hört ganz auf, wenn der Formalingehalt mehr als 0,5% beträgt. Das in Frage stehende Enzym wirkt als Katalysator und vermittelt die reduzierende Einwirkung des Formalins.

In einer späteren Arbeit [3]) bestätigt Smidt seine früheren Angaben. Die Reduktion der M.F.-Lösung beruht also auf einem besonderen Enzym, der Aldehydkatalase; die Reduktion der M.-Lösung hingegen beruht auf bakterieller Einwirkung. Um in Wirksamkeit zu treten, erfordert die Aldehydkatalase die Gegenwart eines Aldehyds, wozu Formaldehyd am besten geeignet ist. Smidt stellt das Vorhandensein von wirklichen Reduktasen in der Milch entschieden in Abrede; denn die

[1]) Der Kürze halber soll im folgenden die formalinhaltige Methylenblau-Lösung (Schardinger's Reagens) mit M.F.-Lösung und die formalinfreie Methylenblau-Lösung mit M.-Lösung bezeichnet werden.

[2]) Hygienische Rundschau 1904, 14, 1187.

[3]) Archiv für Hygiene 1906, 58, 313.

Aldehydkatalase reduziert nicht an und für sich, sondern es wird die Reduktion durch das Formalin hervorgebracht; fernerhin beruht die Reduktion der M.-Lösung auf Bakterienwirkung, also nicht auf der eines etwa in der Milch vorhandenen Enzyms. Bei alter Milch geht nach Smidt die Reduktion einer M.F.-Lösung langsamer vor sich als diejenige einer M.-Lösung, was auf dem hemmenden Einfluß des Formalins auf die Mikroorganismen beruhe.

Ganz anderer Ansicht über diese Sache ist Seligmann[1]), welcher auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlußsätzen gelangt:

„Ein prinzipieller Unterschied zwischen der Reduktion einer M.F.-Lösung und einer M.-Lösung existiert nicht. Die Superoxydase und die Reduktase der Milch werden durch die organisierten Fermente hervorgerufen; sie sind Äußerungen bazillärer Wirksamkeit". Weiter sagt er:

„Für die reduzierenden Eigenschaften der Kuhmilch kommen außer den Bakterien noch Abbauprodukte des Caseins in Betracht, wie wir sie experimentell durch bakterielle Prozesse erhalten haben. Da diese Körper allem Anschein nach analog Fermenten wirken, genügen möglicher Weise schon sehr geringe Mengen zur Erzeugung reduzierender Wirkungen. Es ist denkbar, daß solche Produkte schon in den Milchgängen des Muttertieres entstehen, gleichgültig, ob auf bakterieller oder auf rein autolytischer Basis, und so zur Annahme des Vorhandenseins präformierter Enzyme geführt haben."

Diese Ansicht, daß die Reduktion sowohl einer M.F.-Lösung als einer M.-Lösung von einer und derselben Ursache ausgeht, hält Seligmann auch in einer späteren Arbeit[2]) fest.

Indessen dürfte Seligmann mit dieser Ansicht ziemlich allein stehen. Orla Jensen[3]), welcher den Ursprung der in der Kuhmilch vorhandenen Oxydasen und Reduktasen zu erforschen gesucht hat, schließt sich der Auffassung Smidt's an. Ebenso wie Smidt behauptet Orla Jensen, daß die Aldehydkatalase, welche seiner Ansicht nach richtiger Aldehydreduktase, in Übereinstimmung mit „Peroxydase", genannt werden müßte, an die Fettkügelchen der Milch gebunden vorkommt. Es handelt sich hier jedoch nicht um eine gewöhnliche Adhäsion, wie solches bei der Katalase der Milch der Fall ist, welche auch zum größeren Teil an die Fettkügelchen gebunden ist; denn die Katalase läßt sich ohne Mühe aus dem Rahm auswaschen, was hingegen bei der Aldehydreduktase — wie wir uns in Übereinstimmung mit Orla Jensen ausdrücken wollen — nicht der Fall ist. Orla Jensen stellt die Vermutung auf, daß die Aldehydreduktase an die Storch'sche „Schleimmembran" gebunden sei; es gelang ihm indessen nicht, mittels eines Präparates aus diesem Stoff, welches er von Professor Storch selbst erhalten hatte, die Reduktion einer M.F.-Lösung hervorzurufen, was allerdings nach Orla Jensen darauf beruhen konnte, daß das Präparat alt war. Daß die Reduktion einer M.-Lösung ausschließlich auf Bakterien beruht, bestätigt auch Orla Jensen vollkommen.

Die Ziegenmilch hat geringe oder keine Reduktionskraft; man glaubt, daß dies auf dem hohen Gehalt dieser Milch an Oxydase beruht, welches Enzym ja eine der Reduktase gerade entgegengesetzte Wirkung ausübt und somit die Wirkung der Re-

[1]) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1906, 52, 161.

[2]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1906, 19, 1540.

[3]) Orla Jensen, Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1906, No. 5.

duktase sozusagen „deckt". Frauenmilch liefert nach Untersuchungen von Rullmann[1]) und Koning[2]) keine oder keine nennenswerte Reduktasereaktion.

Wir wollen indessen bis weiterhin die theoretische Seite der Sache verlassen und statt dessen die Versuche besprechen, die bisher angestellt worden sind, um praktisch das Reduktionsvermögen der Milch gegenüber Methylenblau zu einem Maßstab für die Qualität der Milch in bakteriologischer Hinsicht zu verwenden. Smidt[3]) wies zuerst nach, daß wirklich ein gewisser Parallelismus zwischen dem Bakteriengehalt der Milch und dem Reduktionsvermögen derselben besteht. Sein Verfahren bei der Vornahme der Reduktionsprobe war folgendes: Die von Neisser und Wechsberg angegebene M.-Lösung (Methylenblau 1,0, absoluter Alkohol 20,0, dest. Wasser 29,0), welche sich wegen ihres hohen Alkoholgehalts steril hält und daher als Stammlösung dienen kann, wird mit steriler Kochsalzlösung im Verhältnis 1 : 250 verdünnt. Diese verdünnte Lösung muß jedesmal neu bereitet werden, da sie sich nicht steril halten kann. Drei Tropfen dieser verdünnten Lösung wurden in Probierröhrchen eingeführt, welche fallende Mengen der zu untersuchenden Milch enthielten. Bei allen Röhrchen wurde sodann mit lange gekochter und wieder abgekühlter Milch bis zu gleichem Volumen aufgefüllt. Die Luft wurde durch Überschichtung mit Paraffinum liquidum abgeschlossen; die Probierröhrchen wurden bei 37° in den Thermostaten gestellt und in der Regel nach 2 Stunden untersucht. Zur Kontrolle diente ein Röhrchen mit der zum Auffüllen benutzten, gekochten Milch unter Zusatz von Methylenblau, sowie ein Röhrchen mit der Milch, die untersucht werden sollte, ohne Zusatz von Methylenblau.

Die Milchmenge — von der Milch, die geprüft werden sollte — variierte bei Smidt's Versuchen zwischen 0,01 und 4 ccm; man erhält somit bei diesem Verfahren, welches zweifellos sehr mühsam ist, ein Maß für die geringste Milchmenge, die in einer gewissen Zeit eine M.-Lösung zu reduzieren vermag. Durch Vergleich mit dem Bakteriengehalt der Milch konnte Smidt feststellen, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Bakteriengehalt und dem Reduktionsvermögen der Milch besteht. Nähere Untersuchungen hierüber hat er indessen nicht angestellt; er hebt aber mit Recht die Vorteile hervor, die diese Methode gegenüber dem zeitraubenden und mühsamen Abzählen von Bakterienkolonien auf Platten gewährt.

P. Th. Müller[4]) hat sodann versucht, die Methodik der Untersuchung zu vereinfachen, zunächst dadurch, daß er, anstatt als Einheit die geringste Milchmenge, die innerhalb einer gewissen Zeit entfärbt wird, anzunehmen, als Einheit die Reduktionsgeschwindigkeit oder den Zeitraum, den eine gewisse Milchmenge erfordert, um eine gewisse Menge Methylenblau völlig zu entfärben, ansetzt. Dieses Prinzips hatten sich schon vorher Cathcart und Hahn[5]) bei ihren Untersuchungen über die Reduktionswirkung von Bakterien bedient.

Es ist klar, daß man, wenn dieses Prinzip angewendet wird, strenge genommen nur eines einzigen Röhrchens bei der Untersuchung bedarf; Müller wendete jedoch,

---

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 81.

[2]) Milchwirtschaftliches Zentralblatt 1907, 3, 41. Eine Probe Mischmilch von 5 Ammen, die ich aus dem Allgemeinen Kinderhause dank der Freundlichkeit Professor Medin's erhielt, entfärbte M.F.-Lösung in 3 Stunden und M.-Lösung in 24 Stunden.

[3]) Hygienische Rundschau 1904, 14, 1137.

[4]) Archiv für Hygiene 1906, 56, 108.

[5]) Archiv für Hygiene 1902, 44. 295.

mehr der Kontrolle wegen, bei seinen Versuchen auch Röhrchen an, die $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$ der ursprünglichen Milchmenge enthielten. Im einzelnen beschreibt Müller sein Verfahren bei den Versuchen folgendermaßen:

„Drei Reagensröhrchen gewöhnlichen Kalibers wurden mit je 2 ccm frischen Leitungswassers beschickt, ein viertes blieb zunächst leer. Es stellte sich bei der Keimarmut des Grazer Wassers, das etwa 20 Keime im Kubikzentimeter enthält, als überflüssig heraus, dasselbe vorher zu sterilisieren; es mag jedoch andernorts zweckmäßig erscheinen, gekochtes Wasser zu benutzen. Das leere Röhrchen und eines der wasserhaltigen wurden dann mit je 2 ccm der zu prüfenden Milch versetzt; nach gründlicher Mischung wurden nun aus dem letzteren 2 ccm in das nächste, und aus diesem wieder 2 ccm in das vierte Gläschen übertragen, aus welchem dann die überschüssigen 2 ccm entfernt wurden. Alle Röhrchen enthielten somit die gleiche Menge Flüssigkeit, nämlich 2 ccm, und zwar von der Vollmilch abwärts bis zur Verdünnung 1:8. Da dieses Verdünnungsverfahren — dasselbe, das bei den Agglutinationsversuchen allgemein verwendet wird — keinerlei minutiöse Ablesung mit Meßpipetten erfordert, sondern nur eine Vollpipette zu 2 ccm nötig macht, so kann dasselbe ohne weiteres auch einem weniger geschulten Dienstpersonal überlassen werden, was unter Umständen sehr erwünscht sein kann.

In jedes Röhrchen kamen dann 0,2 ccm Methylenblau-Lösung, welche durch 100-fache Verdünnung der oben erwähnten, von Neisser und Wechsberg angegebenen alkoholischen Stammlösung hergestellt worden war, und schließlich noch eine etwa 2 cm hohe Schicht von Paraffinum liquidum. Hierauf wurden die Reagensgläschen in den auf 37° eingestellten Thermostaten gebracht und von Zeit zu Zeit beobachtet. Da, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, unter diesen Versuchsbedingungen bei alter und zersetzter Milch oft schon nach wenigen Minuten vollkommene Reduktion in der unverdünnten Probe eintritt, während bei reiner, frischer Milch hierzu viele Stunden erforderlich sind, so hat unsere Modifikation des Reduktionsversuchs, abgesehen von ihrer technischen Einfachheit, noch den weiteren Vorzug, unter günstigen Umständen binnen kürzester Frist eine Entscheidung zu ermöglichen."

Die Ergebnisse, zu denen Müller mittels dieses Versuches gelangte und die auf einem umfassenden Versuchsmaterial beruhen, sind von so großem Interesse, daß wir hier etwas näher auf dieselben eingehen wollen.

Müller fand also, daß frischgemolkene und auf gewöhnliche Weise behandelte Milch eine Reduktionszeit von 10—12 Stunden oder noch länger erfordert. Milch, die bei höherer Temperatur aufbewahrt war, zeigte eine schnellere Zunahme des Reduktionsvermögens als Milch, die bei niedriger Temperatur aufbewahrt war. Koagulierte Milch reduziert schon nach einigen Minuten; bei längerem Aufbewahren nimmt jedoch die Reduktionsgeschwindigkeit wiederum ab. Zusatz von Kuhkot in geringer Menge oder von saurer Milch zu reiner Milch verkürzt die Reduktionszeit beträchtich. Eine gleiche Wirkung hat das Umfüllen der Milch durch mehrere Behälter. Bei Schluß der Inkubationsperiode (Soxhlet) ist die Reduktionszeit ungefähr 1 Stunde. Die Acidität und die Reduktionsgeschwindigkeit der Milch stehen in umgekehrtem Verhältnis zueinander, unabhängig von der Temperatur, bei der die Milch aufbewahrt worden ist. Die Reduktionsprobe liefert auch bei mit Soda versetzter Milch zuverlässige Ergebnisse, wenn nur bei dem Versuch die Milch nicht alkalisch ist. Zusatz von antiseptischen Mitteln, wie Borsäure, Salicylsäure, Formaldehyd, hemmt oder verhindert die Reduktionskraft der Milch. Milch, die 15 bis 30 Minuten auf 100° erhitzt worden ist, weist nur eine geringe Reduktionsgeschwindigkeit auf, welche jedoch beim Aufbewahren der Milch, besonders bei höherer Temperatur (32—37°) allmählich wieder zunimmt.

Müller schlägt ebenfalls vor, die Reduktionsprobe in einer einfachen und leicht ausführbaren Form im Haushalt anzuwenden, um zu beurteilen, ob eine

Milch als Nahrung für Säuglinge geeignet ist. Das hierbei einzuschlagende Verfahren wäre nach Müller's Vorschrift folgendes:

Apothekenfläschchen von 15—20 g Raumgehalt werden zur Hälfte mit Milch gefüllt. Man setzt 10—15 Tropfen M.-Lösung (0,02 g Methylenblau + 100 g Wasser) zu und überschichtet mit ungefähr 1 ccm Öl (Speiseöl). Sowohl das Öl wie die Farblösung muß man zuweilen im kochenden Wasserbade erhitzen, um eine allzu reichliche Zunahme von Mikroorganismen zu verhindern. Die Versuchsfläschchen werden, wohl verkorkt, in ein Wasserbad mit Wasser von 40° gesetzt. Jede Probe, die die M.-Lösung innerhalb einer Stunde entfärbt, muß als unbrauchbar zur Säuglingsernährung betrachtet werden.

Vergleichende Versuche in bezug auf den Bakteriengehalt der Milch und die Reduktionszeit hat Müller nicht angestellt.

Wir wollen nun zum Bericht über die Versuche übergehen, die während des verflossenen Jahres (1907) in dem bakteriologischen Laboratorium der Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen auf Experimentalfältet bei Stockholm zu dem Zwecke angestellt worden sind, zu untersuchen, ob es möglich ist, mittels der Reduktaseprobe eine einfache und zuverlässige Methode zur Beurteilung der Qualität der Milch in bakteriologischer Hinsicht zu erlangen.

1. Versuche über den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Reduktion von Methylenblau-Lösungen.

Die Methodik, die bei allen Versuchen zur Anwendung kam, war folgende: Die zu prüfende Milch wurde auf 4 Röhrchen verteilt, so daß in jedes Röhrchen 10 ccm kamen. Bei zweien der Röhrchen wurde Schardinger's Reagens (MF.-Lösung) zugesetzt und zwar in demselben Verhältnis, wie Schardinger selbst vorschlug, d. h. 0,5 ccm, während bei den beiden anderen Röhrchen formalinfreie M.-Lösung in derselben Menge zugesetzt wurde. Nach dem Vermischen, welches durch mehrmaliges Umwenden der Röhrchen geschah, wurde mit ungefähr 2 ccm Paraffinum liquidum überschichtet. Sodann wurden die Röhrchen in ein Wasserbad von 40 bis 45° gestellt, worauf jedesmal die Zeit der vollständigen Entfärbung notiert wurde.

Nach einigen allgemeinen, orientierenden Versuchen entschloß ich mich zur Anwendung der von Schardinger angewendeten, formalinfreien M.-Lösung, einerseits weil diese besonders einfach herzustellen ist (man hat nur zu 5 ccm einer gesättigten alkoholischen Stammlösung von Methylenblau 195 ccm dest. Wasser zuzusetzen), andererseits weil vergleichende Untersuchungen zwischen dieser und der von Müller angewendeten Lösung zeigten, daß bei sehr langer Reduktionszeit Müller's Lösung allerdings um eine oder zwei Stunden schneller reduziert wurde als die M.-Lösung, daß aber der Zeitunterschied zwischen der Entfärbung der beiden Lösungen sich bei kürzerer Reduktionszeit stark verminderte und bei einer Reduktionszeit von 1 bis 3 Stunden ganz verschwand; diese letztere ist aber gerade die Zeit, die die Probe bei ihrer praktischen Ausführung verlangt.

Hierauf wurde eine Reihe von Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf das Reduktionsvermögen der Milch angestellt. Bei diesen wurde die Milch im Wasserbade in Probierröhrchen eine bestimmte Zeitlang auf die in Frage kommende Temperatur erhitzt, worauf schnell abgekühlt wurde. Die so behandelte Milch wurde sodann auf die oben angegebene Weise untersucht. Die Ergebnisse dieser Versuche waren folgende:

Versuchs-Temperatur	Dauer der Erwärmung in Minuten	Entfärbungszeit	
		M.F.-Lösung	M.-Lösung
50°	Kontrollprobe	10 Minuten	$5^1/_2$ Stunden
	15 Minuten	10 "	$6^1/_2$ "
	30 "	10 "	$6^1/_2$ "
65°	Kontrollprobe	17 Minuten	8 Stunden
	15 Minuten	17 "	>12 "
	30 "	25 "	>12 "
70°	Kontrollprobe	13 Minuten	$8^1/_2$ Stunden
	5 Minuten	21 "	>24 "
	15 "	32 "	>24 "
75°	Kontrollprobe	13 Minuten	$7^1/_2$ Stunden
	15 Minuten	nicht entfärbt	>12 "
80°	Kontrollprobe	13 Minuten	$7^1/_2$ Stunden
	einen Augenblick	75 "	>12 "
80°	Kontrollprobe	14 Minuten	$7^3/_4$ Stunden
	5 Minuten	nicht entfärbt	>12 "

Die Doppelproben stimmten sehr gut miteinander überein. Der größte beobachtete Zeitunterschied betrug einige Minuten bei der M.F.-Lösung und $^1/_2$ Stunde bei der M.-Lösung. In letzterem Fall wurde die Mittelzahl beider Zeiten genommen. Die mit > 12 bezeichneten Zeiten bedeuten, daß die Proben nach 12 Stunden unverändert, aber nach 24 Stunden entfärbt waren.

Diese Versuche zeigen in Übereinstimmung mit denjenigen, die von den im vorhergehenden erwähnten Forschern ausgeführt wurden, daß die reduzierenden Bestandteile der Kuhmilch sich dem Erhitzen gegenüber wie Enzyme verhalten. Daß die Milch bei M.-Lösung immer, wenn auch erst nach langer Zeit, entfärbt wird, beruht natürlich darauf, daß nicht alle Bakterien durch das Erhitzen getötet werden, sondern sich allmählich wieder entwickeln. Um indessen festzustellen, daß die Entfärbung der M.F.-Lösung, wirklich auf einem besonderen Enzym und nicht auf Bakterienwirkung beruht, muß man die letztere auf irgend eine Weise beseitigen. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß man zu der Milch einen Stoff setzt, der die Enzyme möglichst unbeschädigt läßt, hingegen die Bakterienentwickelung hemmt. Solche Stoffe sind, wie bekannt, z. B. Chloroform, Toluol, Thymol, Benzol usw.

Es wurden daher neue Versuche in der Weise angestellt, daß Milch teils ohne, teils mit Zusatz von Chloroform und Toluol untersucht wurde, wobei man diese Stoffe verschieden lange Zeit hindurch einwirken ließ. Die Versuche lieferten folgende Ergebnisse:

Versuche mit Chloroform.

Erster Versuch: Morgenmilch von Hamra wurde auf zwei Kolben, zu 250 ccm in jeden, verteilt. Bei dem einen Kolben wurden 25 ccm (also 10 %) Chloroform zugesetzt. Die Kolben ließ man bis zum folgenden Tage im Kühlraum stehen,

worauf sie alsbald untersucht wurden. Hierbei wurden zuerst bakteriologische Untersuchungen an der mit Chloroform behandelten Milch vorgenommen, um die Sterilität derselben festzustellen. Man setzte 0,5 ccm der Milch zu 10 ccm Molkengelatine, goß hiervon Platten und ließ diese bei 20° stehen. — Säuregrad der Milch = 18° (Thörner).

Die Milch ohne Zusatz entfärbte M.F.-Lösung in 8 Minuten und M.-Lösung in $6^1/_2$ Stunden.

Die Milch mit Chloroformzusatz entfärbte M.F.-Lösung in 27 Minuten, M.-Lösung dagegen wurde gar nicht entfärbt, wenigstens noch nicht in 24 Stunden. Hier ist also die Entfärbung der M.F.-Lösung zwar verlangsamt, jedoch nicht aufgehoben; dies scheint anzudeuten, daß das Enzym, die Aldehydreduktase, durch das Chloroform etwas geschwächt, jedoch nicht zerstört wurde. Auch die Peroxydase der Milch fand sich in der mit Chloroform behandelten Milch, wenn auch etwas geschwächt, noch vor, wovon ich mich durch Untersuchung mit Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd überzeugte. Es zeigte sich, daß die Platten noch nach 11 Tagen vollständig steril waren.

Dieser Versuch deutet also entschieden darauf hin, daß die Vermutung Smidt's richtig ist, daß nämlich die Reduktion der M.F.-Lösung von einem besonderen Enzym bewirkt wird, während die Reduktion der M.-Lösung auf bakterieller Wirkung beruht.

Ein zweiter Versuch wurde in derselben Weise, wie der vorhergehende angestellt. Jedoch wurden diesmal die Kolben zweimal 24 Stunden im Kühlraume stehen gelassen. — Säuregrad der Milch = 17°.

Nach 24 Stunden entfärbte die Kontrollprobe M.F.-Lösung in 5 Minuten und M.-Lösung in 9 Stunden.

Die Milch mit Chloroformzusatz entfärbte nach 24 Stunden M.F.-Lösung in 18 Minuten; M.-Lösung dagegen wurde überhaupt nicht entfärbt (Beobachtungszeit 24 Stunden).

Nach zweimal 24 Stunden entfärbt die Milch mit Chloroformzusatz M.F.-Lösung in 22 Minuten, M.-Lösung dagegen wurde nicht entfärbt. Die Guajakprobe lieferte an beiden Tagen ein positives Ergebnis. Die Gelatineplatten waren noch nach 10 Tagen steril.

Ein dritter Versuch wurde auf dieselbe Weise angestellt, die Milch wurde 24 Stunden im Kühlraum gehalten. — Säuregrad der Milch = 17°.

Die Milch ohne Zusatz entfärbte M.F.-Lösung in 12 Minuten und M.-Lösung in 10 Stunden.

Die Milch mit Zusatz entfärbte M.F.-Lösung in 19 Minuten; M.-Lösung dagegen wurde überhaupt nicht entfärbt (Beobachtungszeit 48 Stunden). Die Guajakreaktion war positiv. Bei diesem Versuche wurde auch qualitativ auf Katalase untersucht und zwar in der Weise, daß 10 ccm Milch mit 1 ccm 2%-iger Wasserstoffsuperoxyd-Lösung in Gärröhrchen bei 40° stehen gelassen und dann beobachtet wurde, ob Gasbildung infolge von Sauerstoffentwickelung durch die Katalase stattfand. Es trat in diesem Falle eine kräftige Gasentwickelung ein.

Versuche mit Toluol.

Ein Versuch mit Zusatz von 10% Toluol lieferte folgende Ergebnisse:

Zeit der Untersuchung	Milch ohne Toluolzusatz		Milch mit Toluolzusatz			
	M.F.-Lösung entfärbt in	M.-Lösung entfärbt in	M.F.-Lösung entfärbt in	M.-Lösung entfärbt in	Guajak-Probe	Auf Molken-gelatineplatten
Am Melktage	12 Minut.	11 Stdn.	18 Minut.	>24 Stunden	positiv	Vereinzelte Kolonien
Nach 3 Tagen	—	—	26 „	nicht entfärbt	„	
„ 5 „	—	—	22 „	desgl.	„	zahlreiche Kolonien

Dieser Versuch lieferte also dasselbe Ergebnis wie die Behandlung der Milch mit Chloroform, aber die zugesetze Toluolmenge war anscheinend zu gering, da die Milch ja nicht steril blieb. Jedoch hatte der Toluolzusatz in hohem Grade die Entwickelung der Bakterien gehemmt.

Daher wurde ein neuer Versuch mit einer größeren Menge Toluol, nämlich 20 %, angestellt. Die Milch mit Toluolzusatz entfärbte an demselben Tage M.F.-Lösung in 25 Minuten, M.-Lösung dagegen wurde überhaupt nicht entfärbt.

Guajakreaktion und Katalasereaktion waren positiv; Molkengelatineplatten blieben steril.

Die Versuche mit Chloroform und mit Toluol haben also dasselbe Ergebnis geliefert.

Wie schon erwähnt wurde, hebt Smidt[1]) hervor, daß die Aldehydreduktase an die Fettkügelchen gebunden sei. Nach seiner Behauptung liefert also der Rahm eine sehr starke Reaktion auf M.F.-Lösung, während die Magermilch, wofern man die Milch in einem scharf abrahmenden Separator entrahmt, gar keine Entfärbung der M.F.-Lösung zuwege bringt. Diese Verhältnisse wurden kontrolliert, indem dabei die Milch mittels eines Alfa-Separators A I entrahmt wurde. Der Fettgehalt der Magermilch betrug, nach Gottlieb-Röse bestimmt, 0,09 %. Die Abrahmungstemperatur war 35°.

Der Rahm reduzierte M.F.-Lösung in weniger als 1 Minute und M.-Lösung wurde in 7 Stunden entfärbt. Die Magermilch dagegen reduzierte M.F.-Lösung in 12 Minuten und M.-Lösung ebenfalls in 7 Stunden.

Dieses Ergebnis stimmt also nur insofern mit Smidt's Behauptung überein, als der Rahm unzweifelhaft ein außerordentlich viel größeres Reduktionsvermögen gegenüber einer M.F.-Lösung besitzt als die Magermilch. Schon unmittelbar nach dem Zusatz der M.F.-Lösung begann beim Rahm die Entfärbung. Die Magermilch hingegen verhielt sich hierbei genau so, wie nichtabgerahmte Milch. Bei Wiederholung des Versuches wurde dasselbe Ergebnis erhalten. Wenn also die Aldehydreduktase an die Fettkügelchen gebunden ist, so muß diejenige Menge derselben, die an die kleinen und wenig zahlreichen Fettkügelchen der Magermilch gebunden ist, hinreichend sein, um in gewöhnlicher Zeit die Reduktion der M.F.-Lösung hervorzurufen. Daß die Entfärbung der M.-Lösung ebenso langsam beim Rahm wie bei der Magermilch vor sich geht, beruht natürlich darauf, daß der Bakteriengehalt des Rahms und der

[1]) Hygienische Rundschau 1904, 14, 1137.

Magermilch ungefähr der gleiche ist, wie solches schon früher besondere Versuche verschiedener Forscher dargetan haben.

Die Frage, ob die Aldehydreduktase etwa in größerer Menge in den Zentrifugenschlamm übergeht, wurde ebenfalls durch einige Versuche untersucht. Andere Milchenzyme, wie die Peroxydase und die Katalase, gehen beim Zentrifugieren zum größten Teil in den Zentrifugenschlamm über, was darauf beruht, daß diese Enzyme in frischgemolkener Milch an die in der Milch vorhandenen weißen Blutkörperchen (Leukocyten) gebunden sind, wie ich bereits früher[1]) nachgewiesen habe und was später von Orla Jensen[2]) bestätigt worden ist.

Der Schlamm wurde aus dem Separator unmittelbar nach dem Entrahmen entnommen. Nachdem die anhaftende Milch abgespült war, wurde der Schlamm zu einer homogenen Masse verrührt. Von dieser wurden ein paar Gramm in Probierröhrchen übertragen, welche 10 ccm destilliertes Wasser enthielten. Nach dem Umschütteln wurde eine graue Aufschlämmung erhalten; diese entfärbte M.F.-Lösung in 8 Minuten und M.-Lösung in 6 Minuten. Die Guajakreaktion war positiv.

Der Versuch wurde auf dieselbe Weise wiederholt, jedoch mit steriler Milch statt des Wassers. M.F.-Lösung wurde in 6 Minuten und M.-Lösung in 4 Minuten entfärbt.

Zu derselben Aufschlämmung wurden 10% Chloroform gesetzt. Nun wurde weder M.F.-Lösung noch M.-Lösung entfärbt, wenigstens nicht innerhalb der 24 Stunden, während deren die Röhrchen beobachtet wurden. Molkengelatineplatten, mit 0,5 ccm der Aufschlämmung bereitet, blieben steril. Nach 24 Stunden langem Aufbewahren war das Verhältnis hinsichtlich der Entfärbung dasselbe.

Dieser Versuch zeigt also deutlich, daß die Aldehydreduktase sich nicht in nennenswerter Menge im Separatorschlamm vorfindet, daß sie also nicht an die weißen Blutkörperchen oder an andere in der Milch vorhandene Zellelemente gebunden sein kann. Das beträchtliche Vermögen des Schlammes, sowohl M.F.-Lösung als M.-Lösung zu reduzieren, muß ausschließlich seinem großen Gehalt an Mikroorganismen zugeschrieben werden.

Koning[3]) glaubt gefunden zu haben, daß die Entfärbung einer M.F.-Lösung durch Einleiten von Kohlensäure in die Milch beschleunigt wird. Ich selbst habe eine solche Einwirkung nicht nachweisen können; sowohl die natürliche wie die mit Kohlensäure behandelte Milch entfärbten M.F.-Lösung in 10 Minuten und M.-Lösung in 10 Stunden. Es zeigte sich also durchaus kein Unterschied. Das Hindurchleiten von Luft hatte ebenfalls keinen Einfluß auf die Reduktionsgeschwindigkeit.

Mechanische Bearbeitung der Milch scheint gleichfalls keinen Einfluß auf das Reduktionsvermögen der Milch zu haben, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht:

50 Liter Morgenmilch wurden auf 50° erwärmt. Nachdem Proben entnommen waren, wurde die Milch 15 Minuten lang einer Bearbeitung in einem holstein'schen Butterfaß unterworfen, worauf wiederum Proben entnommen wurden.

Die Kontrollmilch entfärbte M.F.-Lösung in 8 Minuten und M.-Lösung in

[1]) Milch-Ztg. 1899, 28, No. 31; auch Nordisk Mejeri-Tidning 1899, No. 16 und Revue Générale du Lait 1903/4, 1, 193.

[2]) Orla Jensen, Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1906, No. 5.

[3]) Milchwirtschaftliches Zentralblatt 1907, 3, 41.

7 Stunden; die bearbeitete Milch entfärbte M.F.-Lösung in 8 Minuten und M.-Lösung in $6^1/_2$ Stunden.

Ein besonders hervortretender Unterschied war also nicht vorhanden.

Zusatz von Säuren übt eine hemmende Einwirkung auf die Reduktion der M.F.-Lösung, aber nicht der M.-Lösung aus, solange es sich um so kleine Säuremengen handelt, daß die Milch nur 21—24 Säuregrade aufweist.

Folgende Versuche weisen dieses Verhältnis nach:

Zu zwei Portionen Morgenmilch von je 50 ccm wurden 2,5 bezw. 5,0 ccm $^1/_{10}$ N.-Milchsäure gesetzt, infolgedessen zeigte

die Kontrollmilch	18 Säuregrade
dieselbe + 2,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Milchsäure	21 „
„ + 5,0 „ „	24 „

Diese Säuregrade entsprechen einem beginnenden Sauerwerden der Milch, liegen jedoch unterhalb des Säuregrades, bei dem die Milch beim Erhitzen bis zum Siedepunkt koaguliert. Es entfärbte:

	M.F.-Lösung	M.-Lösung
die Kontrollmilch	in 11 Minuten	in 7 Stunden
dieselbe + 2,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Milchsäure	„ 14 „	„ 7 „
„ + 5,0 „ „	„ 18 „	„ 7 „

Ein zweiter Versuch wurde genau auf dieselbe Weise angestellt, jedoch mit $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure statt der Milchsäure. Die Säuregrade waren vollkommen dieselben wie bei dem vorhergehenden Versuch. Es entfärbte:

	M.F.-Lösung	M.-Lösung
die Kontrollmilch	in 13 Minuten	in 10 Stunden
dieselbe + 2,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure	„ 16 „	„ 10 „
„ + 5,0 „ „	„ 24 „	„ 10 „

Ein weiterer Versuch mit Schwefelsäure lieferte folgende Ergebnisse: Es entfärbte

	M.F.-Lösung	M.-Lösung
die Kontrollmilch	in 18 Minuten	in 10 Stunden
dieselbe + 2,5 ccm $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure	„ 22 „	„ $10^1/_2$ „
„ + 5,0 „ „	„ 27 „	„ $10^1/_2$ „

Bei Milch, die von selbst sauer geworden ist, gestaltet sich das Verhältnis ganz anders. Hier wird sowohl M.F.-Lösung als auch M.-Lösung in sehr kurzer Zeit entfärbt, obwohl der Säuregrad der Milch zuweilen sehr hoch ist. Dies geht aus nachstehenden Versuchen hervor:

Säuregrade der Milch	Entfärbungszeit	
	M.F.-Lösung	M.-Lösung
24	6 Minuten	8 Minuten
26	4 „	4 „
37	3 „	3 „
41	3 „	3 „
43	5 „	2 „

Die Ursache dieser schnellen Reduktion sowohl der M.F.-Lösung als der M.-Lösung ist natürlich in dem überaus großen Bakteriengehalt solcher sauren Milch zu suchen.

Orla Jensen[1]) hat gezeigt, daß verschiedene Mikroorganismen ein sehr verschieden starkes Reduktionsvermögen gegen Methylenblau besitzen, und hat in einer Tabelle die Ergebnisse seiner Untersuchungen hierüber zusammengestellt. Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die echten Milchsäurebakterien (welche zur Gruppe des Bacterium lactis acidi gehören), sowie Coli- und Aerogenes-Arten sehr langsam reduzieren, während die in der Milch konstant vorkommenden indifferenten Mikrokokken und auch die Buttersäurebakterien Methylenblau sehr schnell entfärben. Ich habe ebenfalls solche Versuche mit Milchkulturen von verschiedenen Bakterienarten, die normal in der Milch vorkommen, angestellt und bin der Hauptsache nach zu den gleichen Ergebnissen gelangt, wie Orla Jensen. Jedoch habe ich bei den echten Milchsäurebakterien bedeutend längere Reduktionszeiten gefunden; ja, eine vollständige Entfärbung wurde fast niemals erhalten. Bacterium lactis aerogenes entfärbte sowohl M.F.-Lösung als M.-Lösung in 6 Minuten. Bacterium coli commune entfärbte M.F.-Lösung in sehr langer Zeit und M.-Lösung in 40 Minuten. Die von mir in frischgemolkener Milch gefundenen weißen und gelben indifferenten Mikrokokken[2]) haben ein sehr starkes Reduktionsvermögen gegenüber Methylenblau. So entfärbte Micrococcus candicans sowohl M.F.-Lösung als M.-Lösung in 5 Minuten. Micrococcus B (Barthel) entfärbte beide Lösungen in 2 Minuten und Micrococcus D (Barthel) in 4 Minuten. Bacillus subtilis bedurfte 13 Minuten, um M.F.-Lösung und 12 Minuten, um M.-Lösung zu entfärben.

Es erscheint vielleicht auffallend, daß hier von dem Vermögen der Bakterien. eine M.F.-Lösung zu entfärben die Rede ist, da ja oben darauf hingewiesen wurde, daß die Reduktion der M.F.-Lösung auf einem besonderen Enzym, nämlich der Aldehydreduktase, beruht; dies schließt indessen keineswegs aus, daß außer der Aldehydreduktase auch die Bakterien auf die M.F.-Lösung einwirken können. Der Formalingehalt der M.F.-Lösung ist tatsächlich so unbedeutend, daß er nicht, oder doch in den meisten Fällen wenigstens nicht, auf die Entwickelung der Bakterien hemmend einzuwirken vermag[3]).

2. Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Reduktaseprobe.

Nachdem sich nun aus den im vorhergehenden besprochenen Versuchen ergeben hat, daß die Natur der Milchreduktasen in einer Weise aufzufassen ist, die mit der Darlegung von Smidt übereinstimmt, gehe ich nunmehr zum Bericht über die Versuche über, die von mir über die praktische Verwendbarkeit der Reduktaseprobe zur Beurteilung der Milch in bakteriologischer Hinsicht angestellt worden sind.

Zuerst wurde eine Reihe von Versuchen vorgenommen, bei denen Morgenmilch eines und desselben Tages im Kühlraum bei einer Temperatur von 8—10^{0} hingestellt wurde. Jeden Tag wurde der Säuregehalt der Milch und ihr Bakteriengehalt, sowie

[1]) Orla Jensen, Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1906, No. 5.

[2]) Milch-Ztg. 1903, 32, 626 und Revue Générale du Lait 1904, 1, 505.

[3]) Will man daher eine M.F.-Lösung benutzen, um zu untersuchen, ob die Milch erhitzt worden ist oder nicht, so darf man, wie auch Brand (Münchener mediz. Wochenschr. 1907, No. 17) bemerkt, nicht die bakterielle, bei niedriger Temperatur vor sich gehende Reduktion anwenden, sondern muß sich der enzymatischen Reduktion bei 68—70^{0} bedienen.

ihr Reduktionsvermögen festgestellt. Auch der Gruch und der Geschmack der Milch wurde untersucht. Zur Bestimmung der Zahl der Bakterienkolonien wurde Molkengelatine angewendet.

Die Versuchsergebnisse waren folgende:

Morgenmilch	Aufbewahrungszeit in Tagen	Säuregrade (Thörner)	Bakterien-Kolonien in ccm Milch	Entfärbungszeit	
				M.F.-Lösung	M.-Lösung
I	—	18	220 000	9 Minuten	9 Stunden
	1	19	650 000	11 „	7½ „
	2	19	10 000 000	6 „	5½ „
	3	19	54 400 000	6 „	20 Minuten
II	—	18	56 000	12 Minuten	10¾ Stunden
	1	18	760 000	8 „	9¾ „
	2	18	5 200 000	8 „	8½ „
	3	18	15 120 000	6 „	1½ „
	4	20	49 000 000	5 „	19 Minuten
III	—	18	90 000	13 Minuten	12 Stunden
	1	18	110 000	12 „	12 „
	2	18	848 000	15 „	11 „
	3	18	21 920 000	12 „	8¾ „
	4	18	36 000 000	6 „	29 Minuten
IV	—	18	205 000	12 Minuten	8¼ Stunden
	1	18	520 000	11 „	7 „
	2	18	3 120 000	9 „	7 „
	3	18	48 500 000	8 „	40 Minuten
V	—	17	10 000	14 Minuten	11 Stunden
	1	18	165 000	10 „	8½ „
	2	18	1 500 000	8 „	7 „
	3	18	15 800 000	6 „	65 Minuten
	4	18	47 500 000	4 „	12 „

Aus diesen Versuchen gehen mehrere, sehr interessante Tatsachen hervor. Zunächst sehen wir, daß die Milch bei der angewendeten niedrigen Temperatur sich bis zu fünf Tagen halten kann, ohne daß sich der Säuregrad in nennenswerter Weise erhöht. Der Bakteriengehalt steigt jedoch, wie man sieht, sehr beträchtlich, trotz der niedrigen Temperatur. Die Milchsäurebakterien entwickeln sich allerdings nicht; dagegen wächst eine ganze Zahl anderer Arten, die gegen niedrige Temperatur weniger empfindlich sind, kräftig. Daß der Bakteriengehalt der Milchproben so verschieden war, und zwar schon am ersten Tage, hat einfach darin seinen Grund, daß die Milchproben von verschiedenen Lieferanten stammten. Am letzten Tage bei jedem Versuche war die Milch in allen Fällen immer noch völlig frisch, sowohl nach Geschmack als nach Geruch. Ein paar Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt, säuerte sie jedoch sozusagen auf einmal. Man sieht also, daß eine Reduktionszeit von ungefähr einer Stunde und darunter gerade dem Zeitpunkt entspricht, bei dem die Milch sich ganz nahe am Schluß der Inkubationsperiode (Soxhlet) befindet. Dieses ist aber

völlig dasselbe Ergebnis, zu dem P. Th. Müller[1]) gelangt ist. Ebenso geht aus diesen Versuchen hervor, daß dieses Stadium der Veränderung der Milch einem Bakteriengehalt von rund 40—50 Millionen Bakterien im ccm entspricht.

In Abweichung von den Angaben sämtlicher Forscher, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, habe ich niemals finden können, daß alte Milch eine M.F.-Lösung langsamer reduziert, als eine M.-Lösung. Die Ursache dieser angeblichen Erscheinung soll der hemmende Einfluß des Formalins auf die Bakterienentwickelung sein. Aus meinen Versuchen geht aber mit aller nur wünschenswerten Deutlichkeit hervor, daß die Entfärbung der M.F.-Lösung und die der M.-Lösung im ganzen betrachtet, parallel gehen. Das wichtigste Ergebnis dieser Versuche ist jedoch das, daß die Prüfung des Reduktionsvermögens der Milch uns in den Stand setzt, zu sehen, ob eine Milch frisch oder alt ist, selbst in den Fällen, in denen die Bestimmung des Säuregrades mittels Titration, wie auch der Geruch und der Geschmack noch gar keine Entscheidung gestatten.

Es erübrigte also nunmehr, in der Praxis, d. h. bei Milch, von deren Alter und hygienischer Beschaffenheit im allgemeinen man noch gar keine Kenntnis hat, die Verwendbarkeit der Reduktionsprobe zu prüfen.

Hierbei wurde in der Weise verfahren, daß Milchproben in verschiedenen Milchgeschäften und Milchhandlungen in Stockholm angekauft wurden. Ich versuchte durch eine solche Maßnahme Milch von möglichst verschiedenem Alter und verschiedener Beschaffenheit zu erlangen. Die Proben wurden gegen 8 Uhr morgens eingekauft und gegen $^{1}/_{2}$11 Uhr in Behandlung genommen. Zuerst wurden Proben zur Bakterienzählung entnommen. Darauf wurde der Geschmack und der Geruch der Milch untersucht und zugleich der Säuregrad bestimmt. Schließlich wurde das Reduktionsvermögen gegenüber M.F.-Lösung und M.-Lösung untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren folgende:

Probe No. 1 (25. V. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 $^{1}/_{2}$ Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 $^{1}/_{2}$ Uhr nachmittags; enthielt augenscheinlich Schmutz.

Nicht völlig frischer Geruch; schwach sauerer Geschmack. — Säuregrade = 22.

M.F.-Lösung wird in 8 Minuten und M.-Lösung in 5 Minuten entfärbt.

Bakteriengehalt: 125000000 pro ccm.

Diese Milch hätte ja schon wegen ihrer Unreinheit, ihres relativ hohen Säuregrades und ihrer organoleptischen Eigenschaften als ungeeignet zum Verbrauch erklärt werden können, aber es ist doch interessant, zu sehen, wie die Reduktaseprobe auf unverkennbare Weise die schlechte Qualität dieser Milch bestätigt. Der Bakteriengehalt ist ja auch über die Massen groß.

Probe No. 2 (25. V. 07). Eingekauft in einer Milchniederlage um 7 $^{3}/_{4}$ Uhr vormittags. Die Milch war am vorhergehenden Tage in die Stadt gebracht worden und war dazu bestimmt, an Wiederverkäufer verabfolgt zu werden, aber der Geschmack war so anormal, daß die Milch nicht verkauft werden konnte, sondern auf Veranlassung der Gesundheitspolizei an den Produzenten zurückgesandt wurde.

Stark unreiner, nicht definierbarer Geruch; widriger Geschmack, sodaß die Milch unmöglich genossen werden konnte. — Säuregrade = 17.

M.F.-Lösung wird in 4 Minuten, aber M.-Lösung erst in 10 Stunden entfärbt.

Bakteriengehalt: 1728000 pro ccm.

Hier ist allerdings aus dem Säuregrade, welcher vollkommen normal ist, wie auch aus der langen Reduktionszeit bei der M.-Lösung zu folgern, daß die Milch in hygienischer Hinsicht als fehlerfrei zu betrachten sei. Der Bakteriengehalt ist auch nicht als besonders hoch

[1]) Archiv f. Hygiene 1906, 56, 108.

anzusehen, da es sich um gewöhnliche Handelsmilch handelt. Der Fehler mußte also bei dieser Milch durchaus spezifischer Natur sein; bei näheren Nachforschungen ergab sich denn auch, daß hier ein Fütterungsfehler vorlag. In das Futter waren nämlich große Mengen Ackerklasper (Thlaspi arvense) geraten, und der schlechte Geschmack rührte unzweifelhaft hiervon her.

Probe No. 3 (25. V. 07). Eingekauft um 8 1/2 Uhr vormittags in einer Milchhandlung. Die Milch war an demselben Morgen gegen 7 Uhr eingeliefert worden und wurde unter der Bezeichnung „tuberkelfreie Milch“ verkauft.

Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 17.

M.F.-Lösung wird in 11 Minuten und M.-Lösung in 9 Stunden entfärbt.

Bakteriengehalt: 800 000 pro ccm.

Diese Milch ist also als sehr gut zu betrachten. Sowohl Geruch und Geschmack als auch Säuregrad beweisen dies. Die Reduktaseprobe bestätigt somit vollkommen das Ergebnis der übrigen Prüfungen.

Probe No. 4 (29. V. 07). Bei dieser und den folgenden Prüfungen wurde die Milch auch durch die Guajakprobe untersucht, um festzustellen, ob die Milch pasteurisiert war oder nicht. In der Mehrzahl der Fälle weiß man nämlich nicht, ob die Milch, die man in Stockholm kauft, erhitzt worden ist oder nicht. Der Grund, weshalb nicht die Storch'sche Reaktion zu diesem Zweck angewendet wurde, war der, daß die Guajakreaktion langsamer vor sich geht als die Reaktion mit Paraphenylendiamin. Man kann also bei der Guajakprobe ungefähr einen Begriff von der Temperatur bekommen, bis zu der die Milch erhitzt worden ist, je nach der größeren oder geringeren Geschwindigkeit, mit der die Blaufärbung hervortritt. Die Storch'sche Reaktion ist so empfindlich, daß, sofern die Milch nicht bis auf mindestens 80° erhitzt worden ist, sie augenblicklich stark indigoblau gefärbt wird.

Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 Uhr vormittags. Die Milch war am vorhergehenden Tage eingeliefert worden, war aber zwei Tage vor dem Einkauf in der Stadt angekommen.

Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 18.

M.F.-Lösung wird in 4 Minuten und M.-Lösung in 2 3/4 Stunden entfärbt. (Beginnende Entfärbung innerhalb 1 Stunde.)

Guajakprobe: positiv.

Bakteriengehalt: 25 600 000 pro ccm.

Diese Milch schien also nach der gewöhnlichen Untersuchung gut zu sein, aber die Reduktaseprobe, ebenso wie die Bakterienzählung, zeigt, daß sie als recht schlecht anzusehen war.

Probe No. 5 (29. V. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/2 Uhr vormittags. Eingeliefert am vorhergehenden Tage um 5 Uhr nachmittags.

Sehr schwach unreiner Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 18.

M.F.-Lösung wird in 6 Minuten und M.-Lösung in 10 Stunden entfärbt.

Guajakprobe: positiv.

Bakteriengehalt: 8 800 000 pro ccm.

Probe No. 6 (29. V. 07). Eingekauft um 8 1/4 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags. Die Milch war nach Angabe pasteurisiert.

Normaler Geschmack und Geruch. — Säuregrade = 16.

M.F.-Lösung wird in 7 Minuten und M.-Lösung in 7 Stunden entfärbt. (Beginnende Entfärbung innerhalb 2 Stunden.)

Guajakprobe: Beginnt nach 8 Minuten blau zu werden; Storch'sche Reaktion: Wird sofort blau.

Bakteriengehalt: 15 200 000 pro ccm.

Probe No. 7 (17. VII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/2 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags.

Säuerlicher Geruch; sehr schwach säuerlicher Geschmack. — Säuregrade = 21.

M.F.-Lösung wird in 6 Minuten und M.-Lösung in 5 1/2 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 86 640 000 pro ccm.

Probe No. 8 (17. VII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 8 1/4 Uhr vormittags; eingeliefert an demselben Tage.
Unreiner Geruch; normaler Geschmack. — Säuregrade = 14.
M.F.-Lösung wird in 15 Minuten und M.-Lösung in 5 Stunden entfärbt.
Guajakprobe: Beginnt nach 2 Minuten blau zu werden.
Bakteriengehalt: 6 640 000 pro ccm.
Diese Milch scheint bei ziemlich niedriger Temperatur pasteurisiert worden zu sein. Darauf deutet sowohl die ziemlich lange Entfärbungszeit bei M.F.-Lösung, als auch der niedrige Säuregrad und die relativ langsame Guajakreaktion.

Probe No. 9 (17. VII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 8 3/4 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 5 Uhr nachmittags. Die Milch war in hohem Grade verunreinigt.
Unreiner Geruch; schlechter, nicht säuerlicher Geschmack. — Säuregrade = 19.
M.F.-Lösung wird in 4 Minuten und M.-Lösung in 6 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 106 000 000 pro ccm.
Diese Milch war also von sehr schlechter Beschaffenheit.

Probe No. 10 (31. VII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 8 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 5 Uhr nachmittags.
Sauerer Geruch; sauerer Geschmack. — Säuregrade = 22.
M.F.-Lösung wird in 12 Minuten und M.-Lösung in 12 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 120 000 000 pro ccm.

Probe No. 11 (31. VII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/2 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 13.
M.F.-Lösung wird in 23 Minuten und M.-Lösung in 9 Stunden entfärbt.
Guajakprobe: negativ.
Bakteriengehalt: 8 240 000 pro ccm.
Diese Milch war, wie sich deutlich gezeigt hat, bei mindestens 80° pasteurisiert worden.

Probe No. 12 (7. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 8 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 17.
M.F.-Lösung wird in 6 Minuten und M.-Lösung in 2 3/4 Stunden entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 15 000 000 pro ccm.

Probe No. 13 (7. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 8 1/4 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags.
Kein Geruch; schwach unreiner Geschmack. — Säuregrade = 20.
M.F.-Lösung wird in 3 Minuten und M.-Lösung in 5 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 160 320 000 pro ccm.

Probe No 14 (7. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 6 1/2 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch; Kochgeschmack. — Säuregrade = 13.
M.F.-Lösung wird in 24 Stunden nicht entfärbt; M.-Lösung wird in 7 Stunden entfärbt.

Guajakprobe: negativ. — Storch'sche Reaktion: negativ.
Bakteriengehalt: 7224000 pro ccm.
Diese Milch war also bei über 80° pasteurisiert worden.

Probe No. 15 (13. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/4 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 1/4 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch und Geschmack. Stark verunreinigt. — Säuregrade = 16.
M.F.-Lösung wird in 4 Minuten und M.-Lösung in 12 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 109000000 pro ccm.

Probe No. 16 (13. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/2 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 4 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 16.
M.F.-Lösung wird in 8 Minuten und M.-Lösung in 7 1/2 Stunden entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 10400000 pro ccm.

Probe No. 17 (13. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung um 7 1/2 Uhr vormittags; eingeliefert am vorhergehenden Tage um 6 1/4 Uhr nachmittags.
Normaler Geruch; schwacher Kochgeschmack. — Säuregrade = 14.
M.F.-Lösung wird in 45 Minuten und M.-Lösung in 8 1/2 Stunden entfärbt.
Guajakprobe: negativ.
Bakteriengehalt: 4500000 pro ccm.
Auch diese Milch ist deutlich bei mindestens 80° pasteurisiert worden.

Probe No. 18 (27. VIII. 07). Entnommen auf der „Nordstation" um 8 Uhr vormittags; Morgenmilch desselben Tages.
Säuregrade = 17.
M.F.-Lösung wird in 10 Minuten entfärbt; M.-Lösung wird in 10 Stunden noch nicht entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 288000 pro ccm.

Probe No. 19 (27. VIII. 07). Entnommen auf der „Nord-Station" um 8 Uhr vormittags; Morgenmilch desselben Tages.
Säuregrade = 17.
M.F.-Lösung wird in 8 Minuten entfärbt; M.-Lösung wird in 10 Stunden noch nicht entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 1120000 pro ccm.

Probe No. 20 (30. VIII. 07). Eingekauft in einer Milchhandlung.
Normaler Geruch und Geschmack. — Säuregrade = 19.
M.F.-Lösung wird in 5 Minuten und M.-Lösung in 15 Minuten entfärbt.
Guajakprobe: positiv.
Bakteriengehalt: 115000000 pro ccm.

Es geht aus diesen 20 Untersuchungen unzweideutig hervor, daß die Reduktaseprobe von sehr großem Wert sein kann, wenn es gilt, eine Milch in hygienisch-bakteriologischer Hinsicht zu beurteilen. Alle die Milchproben, welche M.-Lösung in kürzerer Zeit als in 1 Stunde entfärbten, welche aber im übrigen keine Anzeichen der Verschlechterung zeigten, säuerten schon nach einigen Stunden, wenn sie bei Zimmertemperatur hingestellt wurden. Sie standen also an der Grenze, bei der sie in Verderbnis übergehen mußten.

Die Reduktion der M.F.-Lösung kann offenbar nicht als Anhalt für die Beurteilung der Qualität der Milch dienen. Jedoch geht auch aus diesen Untersuchungen hervor, daß bei alter Milch die Reduktion der M.F.-Lösung in der Regel schneller eintritt als diejenige der M.-Lösung, in Übereinstimmung mit dem, was ich schon oben hervorgehoben habe.

Bei pasteurisierter Milch geht die Reduktion der M.F.-Lösung mehr oder weniger langsam vor sich, was von der Pasteurisierungstemperatur abhängt; man kann daher auf diese Weise wertvolle Anhaltspunkte erhalten, wenn es sich um die Beurteilung von Handelsmilch handelt. Die diesbezüglichen Verhältnisse sind übrigens schon Gegenstand einer Untersuchung von Buttenberg[1]) gewesen.

Ohne Zweifel dürfte eine Milch, die so große Mengen von Bakterien enthält, daß diese 100000000 und darüber pro ccm ausmachen, nicht zum direkten Konsum verkauft werden. Am allerwenigsten dürfte sie als Nahrungsmittel für Säuglinge in Frage kommen. Nun geht jedoch mit völlig überzeugender Deutlichkeit aus den oben beschriebenen Versuchen hervor, daß derartige Milch, welche an der Grenze des Verderbens steht, tagtäglich in den Milchhandlungen Stockholms verkauft wird; natürlich muß sich gerade der ärmere Teil der Bevölkerung mit einer solchen Ware begnügen, da diese Leute nicht in der Lage sind, die teurere kontrollierte Milch zu kaufen. Allerdings muß zugegeben werden, daß es mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist, eine solche stark bakterienhaltige Milch zu erkennen. Diese Schwierigkeiten mußten so lange bestehen, als man nur die Geruchs- und Geschmacksprobe, sowie unter Umständen die Bestimmung des Säuregrades zur Verfügung hatte. Bakterienzählungen kann man ja nicht bei allen den Hunderten von Milchproben, die untersucht werden müssen, vornehmen; dies würde ungeheuere Anforderungen in bezug auf Zeit und Kosten mit sich führen. Hier wird, wie es scheint, die Reduktaseprobe von wirklichem und großem Nutzen sein können.

Die Ausführung der Probe ist ja die denkbar einfachste; sie geschieht in folgender Weise:

10 ccm der zu untersuchenden Milch werden mit 0,5 ccm der im vorhergehenden besprochenen formalinfreien Methylenblau-Lösung versetzt, mit einigen ccm Paraffinum liquidum überschichtet und in ein Wasserbad von 40—45° gestellt. Die Zeit, in der die Entfärbung vor sich geht, wird notiert. Tritt die Entfärbung schon in einigen Minuten ein, so enthält die Milch sicherlich hundert Millionen oder noch mehr Bakterien pro ccm. Auch in den Fällen, in denen die Entfärbung innerhalb 1 Stunde bewirkt wird, muß die Milch als eine solche betrachtet werden, die allzu stark bakteriell verunreinigt ist, als daß sie als Nahrungsmittel, insbesondere für Säuglinge, dienen könnte. Milch, die innerhalb 3 Stunden entfärbt wird, muß als Milch von geringerer Qualität angesehen werden, während Milch, die mehr als 3 Stunden zur Entfärbung der M.-Lösung erfordert, als gute Handelsmilch betrachtet werden kann. Die Probe braucht also nicht längere Zeit als 3 Stunden in Anspruch zu nehmen.

Es müssen immer zwei Proben derselben Milch untersucht werden.

Vor der Gärprobe, welche ja im übrigen eine einfache und gute Auskunft gebende Probe bei Milch in bakteriologischer Hinsicht ist, hat die Reduktaseprobe den Vorzug, daß sie sich in bedeutend kürzerer Zeit ausführen läßt.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 377.

Nachtrag.

Nach dem Abschluß des Manuskriptes sind noch zwei Abhandlungen erschienen, die sich auf die Reduktasen der Milch beziehen und die ich in vorstehender Arbeit nicht mehr habe berücksichtigen können. Die eine dieser Arbeiten, von A. Hesse[1]), beschäftigt sich hauptsächlich mit der Frage, ob man mittels der Schardinger'schen Probe beurteilen kann, ob und inwieweit ein Zusatz von gekochter zu roher Milch stattgefunden hat; sie enthält im übrigen nichts Neues.

Aus der zweiten Abhandlung, die von E. Seligmann[2]) verfasst ist, mag hier nur kurz hervorgehoben werden, daß ihr Verfasser auch hier noch ganz und gar dieselbe Stellung in der Reduktasefrage einnimmt, wie in seinen früheren, schon erwähnten Arbeiten.

Schließlich möchte ich noch mitteilen, daß auf meine Veranlassung die Reduktaseprobe jetzt Verwendung findet als grundlegende Probe in den Vereinen zur Beurteilung der allgemeinen Güte der Milch, die gerade augenblicklich sich hier in Schweden zu bilden beginnen. In Dänemark bestehen solche Vereine bereits; aber dort begnügt man sich damit, den Geruch und Geschmack für die Beurteilung und Klassifizierung der Milch zugrunde zu legen.

---

[1]) Milchwirtschaftl. Zentralblatt 1908, 4, 49.

[2]) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1907, 58, 1.

Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung?

Von

F. Schwarz.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Hannover.

Wer sich öfters mit Honiguntersuchungen beschäftigt, weiß, daß die Beurteilung des Honigs zu den undankbarsten Aufgaben der Nahrungsmittelkontrolle gehört.

Verfälschungen mit Stärkesirup und Rohrzucker, welche früher häufiger vorkamen und die innerhalb gewisser Grenzen leicht nachzuweisen waren, findet man heute fast nicht mehr. An ihre Stelle sind seit einigen Jahren fast ausschließlich die Mischungen mit Invertzuckersirup getreten, denen die Chemie fast machtlos gegenüber steht. Die polarimetrischen Prüfungen, welche eine Verfälschung mit Stärkesirup oder mit Rohrzucker bald erkennen lassen, versagen hier vollkommen; auch eine Bestimmung von Glykose und Fruktose führt nicht zum Ziele, weil der Invertzuckersirup des Handels heute in den meisten Fällen von dem Invertzucker des Naturhonigs, dem der Menge nach wesentlichsten Bestandteil des Honigs, chemisch nicht mehr unterschieden werden kann.

Ein etwaiger Nachweis muß sich demnach auf die Nebenbestandteile des Honigs stützen. Durch Beimischung von Invertzuckersirup zu Naturhonig wird das Aroma

des letzteren abgeschwächt. Auch muß der Gehalt an Nichtzucker und der Aschengehalt des Honigs herabgesetzt werden, da die Invertzuckersirupe in der Regel frei von Nichtzucker und fast aschenfrei sind. Ferner werden Pollen, Wachsbestandteile und die übrigen im Honig in geringen Mengen vorkommenden Stoffe verringert.

Für eine quantitative Bestimmung, aus deren Ergebnis Schlüsse auf etwaigen Zusatz von Invertzucker gemacht werden könnten, eignen sich von den aufgeführten Nebenbestandteilen nur der Gehalt an Nichtzucker und Asche. Ersterer beträgt nach den „Vereinbarungen" bei Naturhonig 5 % und mehr, und auf Zusatz von Invertzucker kann erst geschlossen werden, wenn der Gehalt unter 1,5 % sinkt. Da hiernach im günstigsten Falle erst ein Zusatz nachgewiesen werden kann, wenn dieser 70 % überschreitet, so ist in den meisten Fällen nicht anzunehmen, daß man auf diese Weise den Fälschungen beikommen kann. Dazu kommt noch, daß die Bestimmung des Nichtzuckers eine Differenzbestimmung ist, bei der man mindestens eine Latitüde von etwa 0,5 % zulassen muß.

Es bleibt somit nur die Aschenbestimmung als Hilfsmittel zur Beurteilung eines Invertzuckerzusatzes übrig.

Nach den „Vereinbarungen" schwankt der Aschengehalt zwischen 0,1 und 0,8 %. Ein Aschengehalt unter 0,1 % ist hiernach mindestens verdächtig. Ich will nicht behaupten, daß man einen Honig allein daraufhin beanstanden kann, aber man war bislang berechtigt, auf den Verdacht hin die Behörden zu veranlassen, Erhebungen über Herkunft und Gewinnung des Honigs anzustellen, um auf diesem Wege die Verfälschung oder die Naturreinheit des verdächtigen Produktes zu ermitteln.

Aus dem Gesagten ergibt sich, wie wichtig immerhin die Bestimmung des Aschengehaltes bei der Honigbeurteilung war.

Neuerdings mehren sich nun in der Literatur die Stimmen, welche angeben, daß Honige mit geringerem Aschengehalt als 0,1 % durchaus nicht selten seien.

So wurde durch v. Raumer[1]) auf der 6. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker darauf hingewiesen, daß ausländische Honige, besonders italienische, oft einen weit geringeren Gehalt an Mineralstoffen zeigen. Auch bei amerikanischen Honigen soll diese Beobachtung häufig gemacht worden sein.

Ich will auf diese ausländischen Produkte nicht näher eingehen, da mir größere Erfahrungen auf diesem Gebiet fehlen, halte es jedoch nicht für ausgeschlossen, daß bei Feststellungen derartiger anormaler Werte der Analytiker leicht über die Herkunft des Honigs getäuscht werden kann, denn es ist dem Eingeweihten nicht unbekannt, daß Kunsthonige bezw. Mischhonige häufig als ausländische, insbesondere als italienische Naturprodukte in den Handel gebracht werden.

Doch auch bei deutschen Honigen sollen Aschengehalte unter 0,1 % beobachtet worden sein. So berichtet Reinsch[2]), daß er unter 22 Proben Honig 6 Proben gefunden habe, welche einen Aschengehalt unter 0,1 % hatten. Eine Probe war jedoch ein Kunsthonig, und 4 aus verschiedenen Geschäften entnommene Proben stammten sämtlich aus ein und derselben Quelle, einem Handelshause in Schlesien, und waren mindestens stark verdächtig. Nur die letzte Probe, einen Kleehonig aus Holstein, hält

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 18.

[2]) Jahresbericht des Städtischen Untersuchungsamtes Altona für 1905.

Reinsch für rein, weil eine durch den Ortsvorsteher vom Produzenten bezogene Kontrollprobe denselben niedrigen Aschengehalt zeigte. Auch im Jahresbericht für 1906 erwähnt Reinsch einen Rapshonig mit nur 0,09 % Asche.

Ferner will Korpsstabsapotheker Utz[1]) bei 131 inländischen Honigproben 56 gefunden haben, welche die unterste Grenze der „Vereinbarungen" nicht erreichen. Da nahezu 50 % der untersuchten Proben somit weniger als 0,1 % Mineralstoffgehalt zeigten, so sieht Utz darin einen Beweis, daß nicht nur die von den „Vereinbarungen" aufgestellte Grenze nicht mehr aufrecht gehalten werden könne, sondern daß es überhaupt nicht angehe, einen niedrigsten Gehalt des Honigs an Mineralstoffen festzusetzen.

Trotzdem schlägt Utz vor, durch systematische Untersuchungen ähnlich wie bei der Weinstatistik und Fruchtsaftstatistik den Einfluß zu studieren, welchen die Bodenverhältnisse und die verschiedene Tracht auf den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen ausüben. Wie diese Arbeiten noch notwendig sein sollen, nachdem Utz den Beweis erbracht haben will, daß es überhaupt nicht angehe, einen niedrigsten Mineralstoffgehalt festzusetzen, vermag ich nicht einzusehen. Man sollte nun denken, daß Utz seiner schwerwiegenden Beweisführung auch einwandfreie Proben zugrunde gelegt habe, d. h. daß die Naturreinheit jeder untersuchten Probe über jeden Zweifel erhaben sei. Aus seiner Arbeit ist in dieser Hinsicht nichts zu ersehen. Er hat sich an verschiedene Imker und Bienenzüchter gewandt und die ihm übersandten Proben lediglich auf ihren Aschengehalt untersucht. Er nimmt anscheinend an, daß ihm nur reine Proben übersandt worden sind. Weder durch eingehende Untersuchungen hat er versucht, die Naturreinheit nachzuweisen, noch bringt er andere Beweise, welche ihn zu dieser Annahme berechtigen. Wie wenig kritisch Utz bei seiner Arbeit vorgegangen ist, ersieht man am deutlichsten daraus, daß unter den 56 Honigproben mit niedrigem Aschengehalt 1 Kunsthonig und 2 Zuckerfütterungshonige ganz zwanglos mitgezählt sind und so auf sehr einfache Weise den Prozentsatz der aschenarmen Naturhonige erhöhen; daß ferner verschiedene Proben von bekannten Kunsthonigfabrikanten sich in der Zusammenstellung befinden, von denen nicht ohne weiteres anzunehmen ist, daß sie Naturhonigproben für die Arbeit des Herrn Utz geliefert haben, erwähne ich nur nebenbei.

Länger will ich bei dieser Veröffentlichung nicht verweilen, da ich glaube, daß jeder Fachmann schon aus dem Gesagten den Eindruck gewinnen wird, daß die Arbeit von Utz keinen Anspruch auf strenge Wissenschaftlichkeit machen kann, und daß die veröffentlichten Aschenanalysen für die Frage der niedrigsten Aschengehalte der Naturhonige nichts beweisen. Nur unzweifelhaft einwandfreies Untersuchungsmaterial kann zur Widerlegung alter Erfahrungssätze dienen. Das sollte sich jeder bei derartigen Veröffentlichungen sagen. Im anderen Falle liefert man unseren Gegnern nur freiwillig die Waffen in die Hand.

Zum Beweise, wie wenig die Ergebnisse von Utz mit anderen Erfahrungen übereinstimmen, will ich nachstehend über meine eigenen Beobachtungen berichten.

Im hiesigen städtischen Untersuchungsamte wird seit mehreren Jahren jährlich eine größere Anzahl, meistens über 100 Honigproben untersucht, die größtenteils bei der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle entnommen werden.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1907, 20, 2222.

Wir führen zunächst bei allen Proben folgende Bestimmungen aus:

1. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes einer 20%-igen Lösung zur Berechnung von Trockensubstanz und Wasser;
2. die Polarisation einer 10%-igen Lösung vor und nach der Inversion;
3. die Bestimmung des Aschengehaltes, wozu
4. in letzter Zeit auch noch die Ley'sche Silberprobe gekommen ist.

Diese Werte geben ein ziemlich übersichtliches Bild über die Zusammensetzung des zu untersuchenden Honigs.

Wir haben die Beobachtung gemacht, daß normaler Honig — Tannenhonig natürlich ausgenommen — in 10%-iger Lösung im Polarisationsapparat von Schmidt und Haensch im 200 mm-Rohr vor und nach der Inversion eine Linksdrehung von mindestens 6° S.-V. zeigt. Es ist das eine Beobachtung, die auch früher von W. Lenz[1]) schon gemacht ist, der angibt, daß eine Lösung von Honig im Verhältnis von 1:2 im Wild'schen Apparate mindestens 6°30′ nach links drehen müsse, welche Drehung, auf 10%-ige Lösung und Soleil-Ventzke-Grade umgerechnet, etwa 5—6° Soleil-Ventzke entsprechen dürfte.

Durch Zusatz von Rohrzucker, Melasse und Stärkesirup wird die normale Polarisation des Honigs verändert und in solchen Fällen wird der übliche Gang der Untersuchung durch Zuckerbestimmung vor und nach der Inversion und, wenn erforderlich, durch Polarisation nach der Vergärung erweitert, um das anormale polarimetrische Verhalten aufzuklären.

Ist die Polarisation aber im obigen Sinne normal, so haben Zuckerbestimmungen im allgemeinen keinen Wert, denn die Beimischung einer rechtsdrehenden Zuckerart kann nicht vorliegen und es bleibt nur die Möglichkeit eines Zusatzes von Invertzuckersirup offen, da hierdurch das polarimetrische Verhalten des Naturhonigs wenig beeinflußt wird, weil Invertzuckersirup von etwa 75% Trockensubstanzgehalt, wie man durch Rechnung finden kann, in 10%-iger Lösung im 200 mm-Rohr ebenfalls mindestens —6° Soleil-Ventzke drehen muß. Es kann höchstens eine Gesamtzuckerbestimmung nach der Invertierung in Frage kommen, um den Gehalt an Nichtzucker zu ermitteln, doch ist von dieser Bestimmung für den Nachweis eines Invertzuckerzusatzes, wie ich schon oben andeutete, wenig zu erwarten.

In solchen Fällen ist nun der Aschengehalt und der Ausfall der Ley'schen Silberreaktion, welche wir seit einiger Zeit regelmäßig bei der Honigprüfung anwenden, für die Beurteilung des Honigs von großer Wichtigkeit.

In bezug auf den Aschengehalt sind wir zu ganz entgegengesetzten Ergebnissen gekommen wie Utz. Während dieser unter 131 inländischen Honigen 56 = 43,1% mit einem Aschengehalt unter 0,1% fand, beobachteten wir:

im Jahre	1905	bei	117	Proben	2	Proben
„ „	1906	„	122	„	4	„
„ „	1907	„	135	„	12	„

mit einem Aschengehalt unter 0,1% oder in den drei Jahren bei 374 Proben nur 18 Proben = 4,8%, während die übrigen Proben im Mittel 0,41% Asche hatten.

---

[1]) J. König, Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. I. Aufl. S. 463.

Die beiden Proben mit dem niedrigen Aschengehalt aus dem Jahre 1905 waren angeblich ausländischen Ursprungs; ihre Naturreinheit war keineswegs verbürgt, ja verschiedene Umstände sprechen dafür, daß sie keine reinen Naturhonige waren.

Von den 4 Proben aus dem Jahre 1906 war einer mit Rohrzucker verfälscht, ein zweiter, angeblich chilenischer Honig, verhielt sich bei der Ley'schen Reaktion wie Kunsthonig und die beiden anderen stammten, wie die späteren Erhebungen ergaben, von einem Honiggroßhändler aus Schlesien, der angeblich den Honig von verschiedenen Imkern des In- und Auslandes bezog. Aus derselben Quelle stammten auch 6 Stück von den 12 aschenarmen Proben des Jahres 1907. Diese sowie die 6 übrigen aus dem Jahre 1907 verhielten sich sämtlich nach der Ley'schen Reaktion wie Kunsthonig. Auch andere Umstände, z. B. der niedrige Einkaufspreis sprechen dafür, daß keine reinen Naturprodukte vorlagen.

Unter den 374 Proben, welche im hiesigen Untersuchungsamte in den 3 letzten Jahren untersucht wurden, war demnach nicht ein einziger unzweifelhaft reiner Naturhonig mit einem Aschengehalt unter 0,1 %, sondern die Honigproben mit geringem Aschengehalt erwiesen sich entweder als gefälscht oder als stark verdächtig.

Ich halte deshalb die Bestimmung des Aschengehaltes auch heute noch für ein sehr wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Reinheit des Honigs.

Als wichtige Ergänzung der aus dem Aschengehalt zu ziehenden Schlußfolgerungen ist nun nach meinen Erfahrungen der Ausfall der Ley'schen Reaktion anzusehen, weshalb ich nicht unterlassen möchte, auf diese Reaktion etwas näher einzugehen.

Ley hat über seine Silberprobe, die er als eine Reaktion zur Unterscheidung von Naturhonig und Kunsthonig bezeichnet, im Jahre 1902 in der Pharmazeutischen Zeitung[1]) berichtet. Die Reaktion hat in der Literatur wenig Beachtung gefunden, wahrscheinlich weil ihr verschiedenes Verhalten, gegenüber Naturhonig und Kunsthonig wissenschaftlich nicht begründet werden konnte.

Eine Nachprüfung der Reaktion ist in den ersten Jahren nach der Veröffentlichung nicht bekannt geworden. Erst im Jahre 1907 berichtet Utz[2]) über eine Nachprüfung der Reaktion, die er an 61 Honigproben vorgenommen hat. Die Proben bestanden teils aus inländischem und ausländischem Naturhonig, teils aus Kunsthonig. Utz kommt auf Grund seiner Prüfung zu folgendem Urteil:

„Die Ley'sche Silberprobe ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Untersuchung von Honig, da es mittels derselben gelingt, in den meisten Fällen Kunsthonig von Naturhonig zu unterscheiden. Ein ausschlaggebender Wert kommt ihr jedoch nicht zu, da sie auch bei bestimmt reinem Naturhonig ausbleiben kann. Dagegen ist sie als Vorprüfung bei der Kontrolle von Honig sehr gut."

Es läßt sich aus der Utz'schen Arbeit nicht ersehen, bei welchen und bei wievielen Naturhonigproben die Reaktion versagt hat, da Utz auch hier, wie bei seinen Aschenanalysen, weder durch eingehende Untersuchungen noch auf irgend eine andere Weise die Naturreinheit seiner Proben beweist. Er beschränkt sich lediglich auf Mitteilung des Verhaltens gegen die Ley'sche Reaktion.

Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß verschiedene Proben, bei welchen die

---

[1]) Pharm. Ztg. 1902, 47, 227—228; vergl. ferner daselbst 1903, 48, 603—604; diese Zeitschrift 1902, 5, 623 und 1904, 8, 519.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1907, 20, 993.

Reaktion versagte, irrtümlich von Utz für Naturhonig gehalten worden sind, weil sie ihm als solche überliefert waren, und daß das Urteil über die Brauchbarkeit der Reaktion noch günstiger ausgefallen wäre, wenn in allen zweifelhaften Fällen die Beschaffenheit der Probe auch noch durch eingehende Untersuchung festgestellt worden wäre.

Aus diesem Grunde schien mir eine Nachprüfung der Ley'schen Reaktion wichtig. Insbesondere wollte ich auch sehen, wie gerade die aschenarmen Honige, die nach meiner bisherigen Erfahrung der Verfälschung mindestens stark verdächtig waren, sich gegen diese Reaktion verhielten.

Die Herstellung des Reagens und die Ausführung des ganzen Verfahrens wird von Ley, wie Utz mitteilt, wie folgt beschrieben:

I. Darstellung des Reagens. 10 g Silbernitrat werden in 100 ccm Wasser gelöst und die Lösung mit 20 ccm 15%-iger Natronlauge versetzt. Der entstandene Niederschlag von Silberoxyd wird auf einem Filter gesammelt, mit 400 ccm destilliertem Wasser ausgewaschen und darauf in 10%-igem Salmiakgeist gelöst. Die Lösung wird darauf mit Salmiakgeist bis zu einem Gesamtgewicht von 115 g ergänzt. Die so hergestellte Lösung ist gut verschlossen und vor Licht geschützt ziemlich gut haltbar.

II. Ausführung der Reaktion. Zur Untersuchung des Honigs löst man 1 Teil desselben in 2 Teilen Wasser. Von dieser filtrierten Lösung werden 5 ccm in ein Reagensglas gegeben und 5 Tropfen des obigen Reagenses hinzugefügt. Nach dem Mischen wird der Reagenscylinder mit einem Wattepfropfen verschlossen und in ein siedendes Wasserbad gelegt. Zweckmäßig ist es, die Operationen vor Beendigung der Reaktion nicht im direkten Sonnenlicht vorzunehmen. Ferner sind die Proben nach Zusatz des Reagens sofort in das siedende Wasserbad zu legen und nicht erst zu warten, da schon an und für sich am Licht Farbenänderungen des Reaktionsgemisches eintreten können. Nach 5 Minuten wird das Reagensglas aus dem Wasserbad herausgenommen und die Farbe der Flüssigkeit beobachtet.

III. Resultate. Die Naturhonige zeigen nach obiger Behandlung eine dunkle Farbe, sind nicht direkt durchsichtig, aber im auffallenden Lichte fluoreszierend; namentlich besitzen die letztere Eigenschaft die Heidehonige. Beim Umschütteln des Reaktionsgemisches erscheint dasselbe braunrot, durchsichtig, an der Glaswand einen braungrünlichen, resp. gelbgrünlichen Schein zurücklassend, wie etwa Liquor ferri sesquichlorati beim Umschütteln an der Wandung des Gefäßes gefärbt erscheint. Speziell dieser grünliche Farbenton ist das Charakteristische der Reaktion. Honigsurrogate oder Gemische derselben mit Naturhonig erscheinen nach analoger Behandlung undurchsichtig braun bis schwarz, besonders aber entbehren dieselben beim Umschütteln des an der Glaswandung zurückbleibenden gelbgrünlichen Scheines".

Die Prüfung nach vorstehender Vorschrift wurde vorgenommen:

1. An Naturhonigproben, welche sowohl durch ihre Herkunft wie auch durch die chemische Untersuchung sich als rein erwiesen (Tabelle I).

2. An verschiedenen Kunsthonigprodukten, welche als solche bezeichnet waren oder nach der chemischen Analyse unzweifelhaft als solche anzusehen sind (Tabelle II).

3. An einer Anzahl aschenarmer Honigproben, die von mir wegen des geringen Aschengehaltes zunächst nur als verdächtig bezeichnet worden sind (Tabelle III).

Die Ergebnisse dieser Prüfung sind mit den Resultaten der gesamten chemischen Analyse in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle I. Verhalten der Ley'schen Reaktion gegen Naturhonig.

No.	Bezeichnung und Herkunft des Honigs	Analyse des Honigs: Wasser %	Trokkensubstanz %	Asche %	Polarisation der 10%-igen Lösung vor der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	nach der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	Beurteilung des Honigs auf Grund der chemischen Analyse	Ley'sche Reaktion	Beurteilung des Honigs auf Grund der Ley'schen Reaktion	Stimmen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung mit denen der Ley'schen Reaktion überein?
1	Sommerhonig (Provinz Hannover)	18,05	81,95	0,11	—7,3	—8,4	Reiner Honig	Gelbbraun, fluoreszierend, durchsichtig; sehr deutlicher gelbgrüner Schein	Reiner Honig	ja
2	Sommerhonig aus Steinwedel (Provinz Hannover)	21,85	78,15	0,18	—7,0	—7,9				„
3	Seimhonig aus Stehlingen (Provinz Hannover)	22,95	77,05	0,49	—8,8	—9,2	desgl.	Rotbraun, durchsichtig; sehr deutlicher gelbgrüner Schein	desgl.	„
4	Bienenhonig aus Evershorst (Provinz Hannover)	22,25	77,75	0,40	—9,2	—9,3	„	dunkelbraun; sehr deutlicher gelbgrüner Schein	„	„
5	Blütenhonig	22,90	77,10	0,50	—8,9	—9,0	„	Wie No. 4	„	„
6	Leckhonig aus Fallingbostel (Provinz Hannover)	23,80	76,20	0,57	—9,9	—9,7	„	„	„	„
7	Bienenhonig aus Visselhövede (Provinz Hannover)	21,20	78,80	0,54	—9,0	—9,0	„	„	„	„
8	Seimhonig vom Einkaufsverein Hannover	22,25	77,75	0,44	—6,4	—6,4	„	„	„	„
9	Blütenhonig aus der Provinz Hannover	19,65	80,35	0,10	—9,7	—9,5	„	„	„	„
10	Bienenhonig aus Mellendorf (Provinz Hannover)	20,95	79,05	0,36	—8,5	—8,3	„	„	„	„
11	Bienenhonig aus Niendorf (Provinz Hannover)	22,90	77,10	0,63	—9,8	—9,5	„	„	„	„
12	Honig aus Celle	24,20	75,80	0,49	—7,8	—8,0	„	„	„	„
13	Reiner Bienenhonig aus Celle	24,85	75,15	0,47	—8,8	—8,1	„	„	„	„
14	Reiner Bienenhonig aus Sebaldusbrück bei Bremen	20,95	79,05	0,30	—5,8	—6,5	„	„	„	„
15	Reiner Bienenhonig, in Hannover aufgekauft	22,25	77,75	0,26	—6,7	—7,3	„	„	„	„
16	Reiner Bienenhonig aus Osterwald (Prov. Hannover)	26,15	73,85	0,47	—8,3	—10,0	„	„	„	„
17	Leckhonig aus Celle	23,55	76,45	0,42	—9,3	—9,5	„	„	„	„
18	Bienenhonig aus Heitlingen (Provinz Hannover)	25,50	74,50	0,40	—9,7	—10,0	„	„	„	„
19	Seimhonig } von einem Imker aus Isernhagen (Provinz Hannover)	22,90	77,10	0,42	—9,8	—9,9	„	„	„	„
20	Leckhonig } von einem Imker aus Isernhagen (Provinz Hannover)	22,30	77,70	0,46	—10,0	—10,0	„	rotbraun, fluoreszierend; sehr deutlicher gelbgrüner Schein	„	„
21	Honig aus Reden bei Brüggen	23,60	76,40	0,42	—8,8	—8,9	„		„	„
22	Honig von einem Imker, stark gepreßt	27,10	72,90	0,48	—10,3	—10,9	„		„	„
23	Honig unbekannter Herkunft	22,40	77,60	0,26	—5,6	—6,9	„	Wie No. 4	„	„
24	Reiner Bienenhonig vom Einkaufsverein Hannover	19,80	80,20	0,19	—6,2	—7,6	„	„	„	„
25	Bienenhonig aus Heitlingen (Provinz Hannover)	20,60	79,40	0,19	—6,3	—6,6	„	„	„	„
26	Honig aus Visselhövede (Provinz Hannover)	22,40	77,60	0,33	—7,0	—8,4	„	„	„	„
27	Schleuderhonig aus Bremen	24,40	75,60	0,12	—6,3	—8,4	„	„	„	„
28	Honig	17,00	83,00	0,20	—8,4	—9,2	„	„	„	„

Tabelle II. Verhalten der Ley'schen Reaktion gegen Kunsthonig und gefälschten Honig.

No.	Bezeichnung und Herkunft des Honigs	Analyse des Honigs: Wasser %	Trockensubstanz %	Asche %	Polarisation der 10%-igen Lösung, Grade Soleil-Ventzke: vor der Inversion	nach der Inversion	Beurteilung des Honigs auf Grund der chemischen Analyse	Ley'sche Reaktion	Beurteilung des Honigs auf Grund der Ley'schen Reaktion	Stimmen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung mit denen der Ley'schen Reaktion überein?
1	Ohne Bezeichnung vom Hausierer als Honig gekauft	20,2	79,8	0,17	+7,7 [1])	—2,0	Mischung von Honig mit Zucker	Schwarz und undurchsichtig, ohne gelbgrünen Schein; nach 24 Stunden schwarzer Niederschlag, die darüber stehende Flüssigkeit hellgelb	Kunsthonigzusatz	ja
2	Reiner Bienenhonig	25,4	74,6	0,26	+7,9	+5,1 [2])	Der Honig ist mit Stärkesirup verfälscht	schwarzbraun; ohne gelbgrünen Schein	Kunsthonigzusatz	ja
3	Reiner Bienenhonig	24,8	75,2	0,077	+6,0 [1])	—7,9	Mischung von Honig mit Zucker	schwarz; an den Wandungen schöner Silberspiegel; kein gelbgrüner Schein	Kunsthonigzusatz	ja
4	Seimhonig	18,0	82,0	0,21	+3,3 [1])	—7,1	Mischung von Honig mit Zucker	rein rotbraun, undurchsichtig; ohne jeden gelbgrünen Schein	Kunsthonigzusatz	ja
5	Reiner Bienenhonig	19,7	80,3	0,216	—0,6 [1])	—6,3	Mischung von Honig mit Zucker	rotbraun; ohne jeden gelbgrünen Schein	Kunsthonigzusatz	ja
6	Kunsthonig	20,9	79,1	0,274	+12,4	—0,3	Mischung von Honig mit Zucker und Stärkesirup	schwarz; an den Glaswandungen deutlicher Silberspiegel; kein gelbgrüner Schein	Kunsthonig	ja
7	Garantiert reiner Natur-Bienenhonig, angeblich aus Immenrode i. Th.	19,3	80,7	0,050	+10,9 [1])	—9,9	Mischung von Honig und Zuckersirup	vollständige Entfärbung unter Abscheidung eines Silberspiegels; kein gelbgrüner Schein	Kunsthonigzusatz	ja
8	Kunsthonig	23,2	76,8	0,246	+10,7	+9,8	Kunsthonig (mit einem Teerfarbstoff künstlich gefärbt)	vollständige Entfärbung der Lösung unter Abscheidung eines Silberspiegels wie bei No. 7	Kunsthonig	ja

[1]) Der Gehalt an reduzierendem Zucker vor und nach der Inversion sowie die daraus sich berechnenden Saccharose-Mengen waren folgende:

	No. 1	3	4	5	7
Direkt reduzierender Zucker (als Invertzucker)	—	44,54	55,00	60,48	39,40
Nach der Inversion reduzierender Zucker (als Invertzucker)	—	73,44	78,54	74,40	81,56
Saccharose	21,00	27,45	22,36	13,20	40,07
Nichtzucker	—	—	—	—	1,23

[2]) Die Polarisation der 10%-igen Lösung betrug nach der Vergärung +4,1°.

Tabelle III. Verhalten der Ley'schen Reaktion gegen aschenarme, der Fälschung verdächtige Honigproben.

No.	Bezeichnung und Herkunft des Honigs	Analyse des Honigs: Wasser %	Trockensubstanz %	Asche %	Polarisation der 10%-igen Lösung: vor der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	nach der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	Beurteilung des Honigs auf Grund der chemischen Analyse	Ley'sche Reaktion	Beurteilung des Honigs auf Grund der Ley'schen Reaktion	Stimmen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung mit denen der Ley'schen Reaktion überein?
1	Reiner Bienenhonig, angeblich aus Immenrode (Thüringen)	18,95	81,05	0,060	−6,3	−7,5	Der Verfälschung verdächtig	Tiefrotbraune Färbung, undurchsichtig; ohne gelbgrünen Schein	Kunsthonigzusatz	ja
2	Leckhonig, angeblich aus Burgwedel bei Hannover	20,3	79,7	0,095	−6,0	−6,6	desgl.	Wie No. 1	desgl.	ja
3	Garantiert reiner Bienenhonig, angeblich aus Immenrode	19,7	80,3	0,070	−7,3	−8,0	desgl.	Schmutzigbraun, undurchsichtig; ohne jeden gelbgrünen Schein	desgl.	ja
4	Reiner Bienenhonig, angeblich aus Immenrode	18,95	81,05	0,065	−7,3	−8,0	desgl.	Wie No. 3	desgl.	ja
5	Reiner Bienenhonig, angeblich aus Immenrode	18,95	81,05	0,056	−6,2	−7,3	desgl	Rein rotbraun, kein gelbgrüner Schein	desgl.	ja
6	Garantiert reiner Honig von einem Handelshaus in München	17,0	83,0	0,054	−3,7	−5,8	desgl.	Schmutzigbraun, ohne gelbgrünen Schein	desgl.	ja
7	Reiner Bienenhonig, angeblich aus Papenburg (Provinz Hannover)	19,8	80,2	0,092	−6,8	−7,0	desgl.	Wie No. 6	desgl.	ja
8	Reiner Bienenhonig, angeblich aus Immenrode	22,2	77,8	0,053	−5,7	−7,5	desgl.	Rötlichbraune Färbung, undurchsichtig; ohne jeden gelbgrünen Schein	desgl.	ja
9	Bienenhonig, angeblich aus Papenburg	19,6	80,4	0,093	−7,2	−8,8	desgl.	Rötlichbraun, Stich ins Violette; ohne gelbgrünen Schein	desgl.	ja
10	Bienenhonig von einer Berliner Großhandlung	20,8	79,2	0,097	−7,2	−8,8	desgl.	Wie No. 9	desgl.	ja

Wie aus den Tabellen zu ersehen ist, stimmt das Verhalten der Ley'schen Reaktion in allen Fällen mit den Ergebnissen der chemischen Analyse überein.

Die Proben, welche nach Herkunft und chemischer Analyse als rein anzusehen sind, verhalten sich auch gegen die Ley'sche Reaktion wie Naturhonig, während die gefälschten Proben sich nach Ley wie Kunsthonig verhalten.

Besonders wichtig ist aber die Beobachtung, daß die Honigsorten der Tabelle III, welche außer dem niedrigen Aschengehalt keine anormale Beschaffenheit zeigen und die deshalb nur einer Beimischung von Invertzuckersirup verdächtig sind, sich nach der Ley'schen Reaktion wie Kunsthonig verhalten.

Daß diese Proben keine Naturhonige sind, dafür sprechen noch folgende Tatsachen:

Die Proben No. 1, 3, 4, 5 und 8 stammen sämtlich aus einem Handelshaus in Schlesien. Der angebliche Imker aus Immenrode war nur Zwischenhändler; der Großhändler aus Schlesien — wahrscheinlich ist es derselbe, von welchem die 4 aschenarmen Honigproben geliefert waren, die Reinsch in seinem Jahresbericht 1905 erwähnt — will den Honig von inländischen und ausländischen Imkern bezogen haben. Die verschiedenen Honigsorten werden dann gereinigt, gemischt und für den Versand verpackt.

In analoger Weise äußerte sich der Lieferant der Proben No. 7, 9 und 10, daß seine Honige Mischprodukte seien aus verschiedenen Naturhonigen des In- und Auslandes, während Probe No. 6 ein Mischprodukt aus verschiedenen bayerischen Honigsorten sein sollte.

Da nach meinen Beobachtungen, wie ich oben ausgeführt habe, das Vorkommen von Honigproben mit einem Aschengehalt von unter 0,1 % mindestens äußerst selten ist, ja bei einwandfreiem Naturhonig überhaupt von mir noch nicht beobachtet wurde, so müßte es ja wunderbar zugehen, wenn gerade diese Händler bei ihren Einkäufen nur aschenarmen Honig finden sollten.

Ich komme daher auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen zu dem Schluß, daß jeder Honig, welcher einen Aschengehalt unter 0,1 % hat und sich gegen die Ley'sche Reaktion wie Kunsthonig verhält, als gefälscht anzusehen ist.

Hannover, Januar 1908.

Über Ziegenbutter.

(II. Mitteilung.)

Von

H. Sprinkmeyer und **A. Fürstenberg.**

Mitteilung aus dem Staatlichen chemischen Untersuchungsamte für die Auslandsfleischbeschau zu Goch.

Die Untersuchungen über Ziegenbutter, über welche wir zum Teil schon in dieser Zeitschrift[1]) berichteten, haben wir fortgesetzt; im folgenden sollen die weiteren Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz mitgeteilt werden.

Während für die früheren Butterungsversuche jedesmal die Milch einer anderen Ziege verwendet wurde, fand späterhin die Milch von denselben Ziegen — als Versuchstiere dienten vier Ziegen verschiedenen Alters — Verwendung, um festzustellen,

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 388.

ob die Konstanten des Ziegenbutterfettes, das während eines längeren Zeitraumes von denselben Tieren gewonnen wird, im Laufe dieser Zeit größeren Schwankungen unterliegen. Allmonatlich einmal wurde von jeder Ziege das gesamte Tagesgemelke zum Abrahmen stehen gelassen, und der Rahm alsdann in einer Haushaltungsbuttermaschine verbuttert.

Unsere Versuche mußten wir indes schon gegen Mitte November abbrechen, da die Tiere zu wenig Milch lieferten, um hinreichendes Untersuchungsmaterial zu erhalten. Von größerem Interesse wäre es allerdings gewesen, Butter, die aus der Milch zahlreicher Ziegenhaltungen gewonnen wäre, für die Untersuchungen zu wählen; doch mußten wir wegen Mangels an derartigem Material davon Abstand nehmen. Das Futter der Ziegen bestand neben Grünfutter und Leinmehl der Hauptsache nach aus Küchenabfällen.

Von jeder Butter wurden die Refraktion des Fettes, die Reichert-Meißl'sche Zahl, die Polenske'sche Zahl, die Verseifungszahl, die Jodzahl sowie die Refraktion und das mittlere Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren bestimmt; bei einzelnen Proben wurde zudem noch das Molekulargewicht der Polenske'schen Fettsäuren ermittelt. Erwähnen wollen wir noch, daß die Destillation der flüchtigen Fettsäuren über freier Flamme (ohne Drahtnetz) vor sich ging.

Die Untersuchungsergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

Ziege I ($1^1/_2$ Jahre alt).

Tag der Entnahme der Milch	Refraktometerzahl bei 40° C	Reichert-Meißl'sche Zahl	Polenske'sche Zahl	Verseifungszahl	Jodzahl	Nichtflüchtige Fettsäuren: Refraktometerzahl bei 40° C	Nichtflüchtige Fettsäuren: Mittleres Molekulargewicht	Differenz nach Juckenack u. Pasternack [RMZ – (VZ – 200)]	Farnsteiner'sche Zahl (VZ – RMZ × 1,12)	Molekulargewicht der Polenske'schen Säuren
6. VII. 07	43,8	22,3	4,80	230,1	34,6	31,8	259,8	— 7,8	205,1	—
1. VIII. 07	42,1	22,0	5,45	233,5	31,1	30,4	252,4	—11,5	208,9	—
3. IX. 07	41,9	19,7	5,80	233,7	29,2	29,3	252,0	—14,0	211,6	169,0
1. X. 07	41,8	17,2	4,15	233,5	29,5	29,2	244,5	—16,3	214,2	172,2
4. XI. 07	41,8	18,3	5,00	234,3	28,7	29,5	247,5	—16,0	213,8	171,7
Ziege II ($3^1/_2$ Jahre alt).										
10. VII. 07	43,2	22,4	4,60	228,8	31,5	31,4	260,5	— 6,4	203,7	—
6. VIII. 07	41,8	22,1	6,55	233,5	29,6	30,4	252,3	—11,4	208,7	—
9. IX. 07	40,4	19,6	7,15	236,8	25,2	28,0	246,6	—17,2	214,8	169,9
7. X. 07	42,0	18,4	4,15	231,8	30,7	29,5	247,1	—13,4	211,2	165,0
11. XI. 07	42,2	18,7	5,35	229,8	31,9	29,7	247,1	—11,1	208,9	172,1
Ziege III (6 Jahre alt).										
16. VII. 07	42,1	25,1	5,20	234,0	30,1	30,7	256,2	— 8,9	205,9	—
13. VIII. 07	40,8	25,6	7,05	236,6	26,9	29,7	254,0	—11,0	207,9	—
17. IX. 07	41,0	23,0	6,30	237,5	27,3	29,2	246,8	—14,5	211,7	168,5
14. X. 07	41,2	23,2	6,00	234,5	27,4	29,0	245,2	—11,3	208,5	169,8
Ziege IV (7 Jahre alt).										
24. VII. 07	41,3	24,5	6,00	239,3	31,4	31,4	251,4	—14,8	211,9	—
20. VIII. 07	41,1	23,6	5,75	231,5	26,7	29,3	255,7	— 7,9	205,1	167,8
24. IX. 07	41,4	22,9	4,25	234,2	33,1	29,4	249,4	—11,3	208,6	168,6
21. X. 07	41,2	22,1	6,35	237,6	27,2	29,0	245,0	—15,5	212,8	167,0

Die in vorstehender Tabelle aufgeführten Analysen des Ziegenbutterfettes zeigen im allgemeinen ein ähnliches Bild, wie unsere bereits früher mitgeteilten Werte. Im Verlauf der Laktation sind bei demselben Tiere die einzelnen Konstanten großen Schwankungen unterworfen. Ein charakteristisches Kennzeichen für Ziegenbutter ist eine hohe Polenske'sche Zahl; eine gleichmäßige Steigerung dieser Zahl mit der Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahl, wie eine solche beim Kuhbutterfett im großen und ganzen beobachtet wird, läßt sich jedoch beim Ziegenbutterfett nicht feststellen. Als Molekulargewichte der Polenske'schen Fettsäuren wurden die Werte 165,0 bis 172,2 gefunden, Zahlen, die sich mit denen der Polenske'schen Fettsäuren des Cokosnußfettes decken. In der Zusammenstellung treten ferner die hohen „Differenzen" zwischen der Reichert-Meißl'schen Zahl und der Verseifungszahl hervor, welche bei normal zusammengesetzter Kuhbutter nicht vorkommen.

Wenngleich die Ergebnisse unserer früheren Veröffentlichung durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigt werden, so sind wir uns wohl bewußt, daß sich die analytischen Konstanten der Ziegenbutter noch innerhalb weiterer Grenzen bewegen können, da die Zusammensetzung des Fettes durch Rasse, Individualität, Fütterung usw. erheblich beeinflußt wird.

Zur Beurteilung des konservierten Eigelbs.

Von

A. Brüning in Düsseldorf.

Die immer häufiger werdende Verwendung von konserviertem ausländischem Eigelb zur Herstellung der verschiedensten Nahrungsmittel, besonders aber die in dem Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betr. Verwendung von Borsäure [1]) aufgeworfene Frage nach der „Güte" des angewendeten konservierten Eigelbs, veranlaßt mich Nachstehendes der Öffentlichkeit zu übergeben.

Vor längerer Zeit wurde mir von einer Nahrungsmittelfabrik die Frage vorgelegt, wie die in ihrer sonst tadellosen Ware auftretenden gelben und dunklen Flecken zu erklären seien. Diese Erscheinungen waren etwa 2 Wochen nach Fertigstellung des Produktes eingetreten und zeigten sich besonders an der Oberfläche. Die mikroskopische Prüfung ergab die Anwesenheit zahlreicher Pilzmyzelien und auf meine Anfrage bei der betreffenden Firma erhielt ich die Auskunft, daß bei der Herstellung „sterilisiertes" chinesisches Eigelb verwendet worden sei, welches aber von anderer Seite als tadellos bezeichnet wäre.

Bei der äußeren Betrachtung dieses Eigelbs fiel nur seine dunkle Farbe und seine dicke Konsistenz auf; Geruch und Geschmack — letzterer stark salzig — ließen gleichfalls auf keine schlechte Beschaffenheit schließen. Die chemische Untersuchung ergab lediglich Kochsalz (8,8 %), Konservierungsmittel wie Borsäure fehlten, was ausdrücklich hervorgehoben sei; vermutlich hatte diese Tatsache der Ware die Bezeichnung „tadellos" eingetragen. Wie wenig berechtigt diese Bezeichnung bei dem über Hamburg zu uns gekommenen Präparat war, erhellt aus der mykologischen und nur ganz oberfläch-

[1]) Diese Zeitschrift 1908, **15**, 58.

lichen bakteriologischen Untersuchung, welche dasselbe in völlig verändertem Lichte erscheinen lassen.

Mit sterilem Wasser wurden zunächst zwei Verdünnungen hergestellt, 1 : 10 und 1 : 100; mit diesen wurden Scheiben des bekannten Berliner „Sökeland-Pumpernickels", der für Schimmelpilzkulturen ein ausgezeichneter Nährboden ist, getränkt und in Petri-Schalen untergebracht. Zur Kontrolle wurde der nämliche Pumpernickel, mit steriler Pflaumenabkochung versehen, in Petri-Schalen angesetzt. Diese blieben frei von Schimmel, ein gutes Zeichen für die Sterilität der Konserve. Bei den Eigelbkulturen begann dagegen schon nach drei Tagen ein dichter Schimmelrasen zu wuchern, auch bei der größeren Verdünnung so dicht, daß von einer Bestimmung der Pilze keine Rede sein konnte. Erst bei einer Verdünnung 1 : 1000 war eine Zählung und teilweise Bestimmung der einzelnen Arten möglich. Weitere Kulturen wurden dann mit Bouillon- und Pflaumengelatine, gleichfalls in Petri-Schalen, angesetzt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Nach diesen Verfahren wurden als Durchschnittsergebnisse von mehreren Versuchen in 1 g Eigelb gefunden:

Schimmelsporen und lebensfähige Mycelfragmente . . .	12 000
Bakterien ohne besondere Eigenschaften	211 000
Gelatine verflüssigende Bakterien	6 000
Gelatine färbende Bakterien	6 000

Von den Schimmelpilzen konnten mit Sicherheit erkannt werden Penicillium glaucum und Penicillium luteum sowie Mucor rhizopodiformis; ferner wurden identifiziert Clonostachys candida und Spicaria nivea. Die zahlreichen Bakterienarten und eine sich häufig findende Hefe (Torula-Form) wurden nicht näher untersucht; von letzterer sei nur erwähnt, daß sie Glykose sehr intensiv vergor.

Die oben angeführten Zahlen sprechen wohl zur Genüge gegen die Anwendung des konservierten Eigelbs, dessen Eigenschaften in hygienischer Hinsicht nicht so schnell festzustellen sind, wie etwa die Beimengung von Konservierungsmitteln. Zieht man außerdem in Betracht, daß die Dauerformen der Schimmelpilze und mancher Bakterien ohne Schädigung Temperaturen von über 100° ertragen und daß bei den angewendeten Kulturverfahren wohl nicht alle Sporen zur Keimung gekommen sind, so erscheint die Forderung sicherlich berechtigt, daß konserviertes Eigelb nur zur Herstellung solcher Nahrungsmittel verwendet werden darf, welche bei der Bereitung mindestens auf 120° erwärmt werden.

Daß die eingangs erwähnte Frage, nach dem Grunde des Verderbens des zur Prüfung eingesandten Nahrungsmittels zuungunsten des Eigelbs beantwortet wurde und daß die Verwendung desselben von da ab unterblieb, braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden.

Erwähnt sei dagegen noch, daß unter den Schimmelpilzen mehrere anscheinend in der Literatur unbekannte Formen (dem Aussehen nach zu Mucor gehörig) waren; sicherlich findet der Mykologe und Bakteriologe in dem chinesischen Eigelb noch ein dankbares Forschungsgebiet, denn die meisten Keime sind nicht getötet, sondern harren, an der Entwickelung gehemmt, nur der günstigen Bedingungen, um sich kräftig entfalten zu können, und gerade hierin ist die Gefährlichkeit dieses Eigelbes zu erblicken, dem sogar die Bezeichnung „sterilisiert" beigelegt wurde.

Über Camembert-Käse.

Von

P. Buttenberg und **F. Guth.**

(Nachtrag.)

Von Fr. J. Herz sind wir darauf aufmerksam gemacht, daß in unserer Mitteilung über Camembert-Käse[1]) bekannte Marken des bayerischen Allgäus nicht mit aufgezählt seien. Durch Vermittelung des genannten staatlichen Konsulenten für Milchwirtschaft sind zwei Camembertproben der fraglichen Art beschafft, die in rundem Pappkarton verpackt vertrieben werden. Nach dem Fettgehalte der Trockensubstanz geordnet, sind diese Käse als No. 23 und No. 24 unserer Zusammenstellung einzufügen:

No.	Art des Käses	Handelsmarke	Gewicht des Käses g	Verkaufspreis M.	Preis für 1 kg Käse M.	Wasser %	Fettfreie Trockensubstanz %	Fett %	Fettgehalt der Trockensubstanz %	Verhältnis von Fett zur fettfreien Trockensubstanz
23	Vollfetter Käse	Edelweiß-Camembert	344	—	—	51,37	21,44	27,19	55,91	1 : 0,79
24	Vollfetter Käse	Allgäuer Camembert (L. L.)	155	—	—	44,00	23,83	32,17	57,44	1 : 0,74

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 677—682.

Zu J. Halmi's Arbeit „Über ungarische Fruchtsäfte“.

Von

Wilhelm Plahl in Prag.

In seiner Veröffentlichung „Über ungarische Fruchtsäfte[1]) bemerkt J. Halmi auf Seite 156 über meine an Heidelbeersaft und Säften anderer Mitglieder der Familie der Vacciniaceen beobachtete Reaktion (Blaufärbung) folgendes:

„Betreffs der Farbstoffe der Obstarten muß ich eine Bemerkung zu der Beobachtung W. Plahl's machen, daß, wenn ein Heidelbeersaft zur Invertierung vorbereitet, der natürliche Farbstoff mit Bleiessig abgeschieden ist und die filtrierte, farblose Lösung zur Invertierung mit Salzsäure erwärmt wurde, die Lösung sich bläute“.

Dies ist soweit richtig. Nun heißt es weiter:

„Plahl nimmt an, daß diese Blaufärbung durch Spuren des natürlichen Farbstoffes oder eines anderen Stoffes verursacht werde“.

Das habe ich in meiner Veröffentlichung über diese Reaktion[2]) durchaus nicht gesagt. Als Beweis hierfür sei die diesbezügliche Stelle aus meiner Veröffentlichung wiedergegeben. Dort heißt es auf Seite 2 und 3:

[1]) Diese Zeitschrift 1908, **15**, 153.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 1.

„Es mußte diese Blaufärbung um so mehr auffallen, als infolge des Zusatzes von Salzsäure eine saure Flüssigkeit vorlag. Mitunter kommt es vor, daß aus Säften, die für die Polarisation vorbereitet werden und die also auch ihres Farbstoffes beraubt werden müssen, der Farbstoff nur bis auf Spuren entfernt wird; setzt man zu einer solchen noch Spuren des Pflanzenfarbstoffes enthaltenden Flüssigkeit Salzsäure, so tritt bekanntlich eine der Menge des noch vorhandenen Farbstoffes entsprechende Rotfärbung auf.

In der oben beschriebenen invertierten Flüssigkeit trat aber eine Blaufärbung ein und zwar erst, nachdem die Flüssigkeit einige Zeit auf Inversionstemperatur erhitzt worden war. Vom Farbstoffe der Heidelbeeren konnte also diese Reaktion nicht herrühren;"

Die Sache ist also nicht so selbstverständlich und natürlich, da es sich nicht um den in Spuren zurückgebliebenen Farbstoff der Heidelbeeren handelt, — Heidelbeerfarbstoff kann in salzsauerer Lösung niemals blau erscheinen, sondern immer nur rot — sondern um einen noch nicht isolierten Bestandteil jener Pflanzen, denen diese von mir beobachtete Reaktion zukommt und welcher Bestandteil nach meiner durch die bis jetzt ausgeführten Untersuchungen gewonnenen Ansicht sich durch das Erhitzen mit Salzsäure in zwei oder mehrere Komponenten zerlegt, wovon die eine sich durch die Blaufärbung der saueren Flüssigkeit bemerkbar macht.

Die bei der Bleiessigfällung zurückbleibende Spur Pflanzenfarbstoff ist im Gegenteile eine nur störende und daher manchmal recht unangenehme Beigabe bei der Ausführung der Reaktion.

Über die Menge des die Reaktion gebenden Körpers, von welchem J. Halmi sagt, daß er nach meiner Angabe in Spuren vorhanden sei, habe ich mich ebenfalls nicht ausgelassen. Ich bin im Gegenteile der Überzeugung, daß die Menge dieses Körpers durchaus nicht als Spur bezeichnet werden kann. Nimmt man nämlich Heidelbeersaft, den man zur besseren Fällung des Pflanzenfarbstoffes durch Bleiessig mit der gleichen Menge Wasser verdünnt hat, zur Ausführung der Reaktion und erhitzt die für die Reaktion vorbereitete salzsaure Flüssigkeit im kochenden Wasserbade, so tritt eine so starke Bläuung der Flüssigkeit ein, daß diese nach einiger Zeit undurchsichtig wird. Der die Bläuung bewirkende Farbstoff setzt sich dann in Form eines, durchaus nicht geringen, flockigen Niederschlages am Boden des Gefäßes ab. Auf die Bedingungen, die dabei zu beobachten sind, gehe ich hier nicht weiter ein.

Bezüglich der Holunderbeeren, die von J. Halmi auch angeführt werden, muß ich bemerken, daß es mir bis jetzt nicht gelungen ist, in ihrem Safte die gleiche Reaktion wahrzunehmen. Wenn man den Farbstoff im Holunderbeersafte mittels Bleiessigs fällt und vom Niederschlage abfiltriert, so ist das Filtrat allerdings blau. Setzt man aber Salzsäure zu diesem Filtrate, so wird es schön rot. Diese Erscheinung ist wohl auf den noch zurückgebliebenen Pflanzenfarbstoff zurückzuführen. Beim Erhitzen dieser salzsauren Flüssigkeit im Wasserbade bleibt sie aber auch rot. Kornelkirschen standen mir derzeit nicht zur Verfügung. Preißelbeeren geben die von mir beobachtete Reaktion ebenfalls, was ich in meiner Veröffentlichung auch angeführt habe.

Erwähnen will ich noch, daß nach meinen bisherigen Untersuchungen der ganzen Heidelbeer- und Preißelbeerpflanze mit Ausnahme des Holzkörpers und der Wurzel diese Reaktion eigen ist.

Referate.

Allgemeine Bestandteile der Nahrungs- und Genußmittel.

Emil Fischer und **Arnold Schulze**: Synthese von Polypeptiden. XVI. Derivate des d-Alanins. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 943—954.) — Die Verff. haben einige neue Derivate des d-Alanins studiert. Am meisten Interesse darunter verdient die Kombination mit dem Glykokoll, das Glycyl-d-alanin, weil es sich höchstwahrscheinlich unter den Spaltprodukten des Seidenfibroins findet. In der Tat hat sich das aus dem künstlichen Dipeptid gewonnene Anhydrid mit einem aus der Seide dargestellten Produkt identisch gezeigt. Ferner haben Verff. die Kombination des d-Alanins mit der inaktiven α-Brompropionsäure genauer untersucht; es entstehen dabei 2 stereoisomere Formen, das d-Brompropionyl-d-alanin und das l-Brompropionyl-d-alanin, die nur in der ersten Hälfte des Moleküls sterische Antipoden sind. In dem gut krystallisierenden α-Brompropionyl-d-alanin, das aus inaktivem α-Brompropionylbromid und d-Alanin in guter Ausbeute entsteht, haben Verff. eine Verbindung gefunden, die nach dem Drehungsvermögen sich wie ein Gemenge aus gleichen Teilen der beiden Isomeren verhält, das ferner durch Krystallisation aus Wasser seine Eigenschaften nicht verändert. Wird die Bromverbindung durch Ammoniak in das Dipeptid verwandelt, so gelingt es verhältnismäßig leicht, aus der Reaktionsmasse reines d-Alanyl-d-alanin abzuscheiden. *Max Müller.*

Emil Fischer: Synthese von Polypeptiden XVII. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 1754—1767.) — Verf. hat Glykokoll mit aktivem l-Leucin gekuppelt und es ist ihm gelungen, die Synthese bis zu einem Octadecapeptid fortzusetzen, das aus 15 Glykokoll- und 3 l-Leucinresten besteht, mithin das höchste bisher bekannte Polypeptid (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1906, **39**, 472) noch um 6 Glieder übertrifft. Als Ausgangsmaterial dafür diente einerseits Pentaglycylglycin und andererseits d-α-Bromisocapronyldiglycylglycin. Genau so wie der Racemkörper läßt letzteres sich leicht chlorieren und mit dem Hexapeptid verkuppeln. Aus der Bromverbindung entsteht dann durch flüssiges Ammoniak das l-Leucyl-octaglycylglycin. Dieses Peptid kann in derselben Art durch Kuppelung mit d-Bromisocapronyldiglycyl-glycin und nachfolgende Amidierung in das Tetradecapeptid l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin verwandelt werden und durch abermalige Wiederholung der gleichen Reaktion entsteht das Octadecapeptid $NH_2CH(C_4H_9)CO.[NHCH_2CO]_3.NHCH(C_4H_9)CO.[NHCH_2CO]_3.NHCH(C_4H_9)CO.[NHCH_2CO]_8.NHCH_2COOH$, l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin. Zum Vergleiche mit den hochmolekularen Produkten wurde noch das Octapeptid dargestellt. Die vier neuen Polypeptide bilden farblose, nicht deutlich krystallisierte Pulver, die drei niederen enthalten kein Wasser. Die Löslichkeit in Wasser ist am größten bei dem Octapeptid, bei dem in der Hitze 14—15 Teile genügen, sie ist am geringsten bei dem Decapeptid und steigt dann wieder für die beiden letzten Produkte, wo ungefähr 100 Teile kochendes Wasser zur Lösung genügen. Allerdings erhält man auch mit dieser Menge keine ganz klaren Lösungen. Alle diese hochmolekularen Polypeptide bilden mit den Mineralsäuren schwerlösliche Salze und selbst mit verdünntem Alkali müssen die drei letzten gelinde erhitzt werden, bevor klare Lösungen entstehen. Die warmen, klar filtrierten, wässerigen Lösungen von Tetradecapeptid und Octadecapeptid werden in der Kälte opalescierend, ohne wägbare Mengen der Substanz abzuscheiden. Ziemlich rasch erfolgt indessen die Ausscheidung auf Zusatz einer konzentrierten Lösung von Ammoniumsulfat. Von Phosphorwolframsäure werden alle vier aus schwefelsaurer Lösung sofort gefällt; ebenso verhält sich Tanninlösung gegen die kalte wässerige oder schwefelsaure Lösung des Tetradeca- und Octadecapeptids. Sie geben die Biuret-, die Millon'sche und die Adamkiewicz'sche Reaktion, ferner die Xanthoprotein- und die Schwefel-

reaktion. Das Octadecapeptid übertrifft mit dem Molekulargewicht 1213 die meisten Fette, von denen z. B. das Tristearin nur 891 hat. Denkt man sich an Stelle der vielen Glykokollreste andere Aminosäuren wie Phenylalanin, Tyrosin, Cystin, Glutaminsäure usw., so würde man schon auf das 2—3-fache Molekulargewicht kommen, mithin zu Werten, wie sie für einige natürliche Proteine angenommen werden.

Max Müller.

Emil Fischer und **Ernst Königs**: Synthese von Polypeptiden XVIII. Derivate der Asparaginsäure. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 2048—2061.) — In der Absicht Tripeptide mit dem Radikal des Asparagins zu gewinnen, haben die Verff. das Chloracetylasparagin durch Behandeln mit Acetylchlorid und Phosphorpentachlorid in das entsprechende Säurechlorid verwandelt, das verhältnismäßig beständig ist und sich leicht isolieren läßt. Durch Kombination mit l-Leucinester und nachfolgende Verseifung entsteht daraus Chloracetyl-l-asparaginyl-l-leucin, das durch Amidierung in das Glycyl-l-asparaginyl-l-leucin $NH_2.CH_2.CO.NH.CHCO.NHCH(C_4H_9)COOH,CH_2.CO.NH_2$ übergeht. Dieses Tripeptid verdient ein besonderes Interesse, weil es neben den verschiedenen Peptidbindungen noch die Gruppe $.CO.NH_2$ enthält, die sicherlich auch in manchen natürlichen Proteinen enthalten ist und die bei der totalen Hydrolyse Ammoniak liefert. Eine andere Versuchsreihe betrifft die Verwandlung der Asparaginsäureester in Diketopiperazinderivate. Beim mehrtägigen Erhitzen des Dimethylesters auf 100° verwandelt dieser sich zum Teil in das Diketopiperazinderivat. Durch vorsichtige Verseifung gelang es, aus dem Methylester die 2.5-Diketopiperazin-3.6-diessigsäure in reichlicher Menge und in reinem Zustand zu gewinnen. Wird dieses Produkt bei gewöhnlicher Temperatur mit einem wässerigen Überschuß von Barytwasser behandelt, so entsteht eine neue Säure, die ein Molekül Wasser mehr enthält und es liegt der Gedanke nahe, daß sie eine durch Aufspaltung des Piperazinringes entstandene Asparagyl-asparaginsäure $COOHCH_2.CH(NH_2).CO.NH.CH(COOH).CH_2.COOH$, ist. Wenn diese Ansicht zutrifft, so würde die Verbindung das erste Dipeptid einer Aminodicarbonsäure sein. *Max Müller.*

E. Abderhalden und **M. Kempe**: Synthese von Polypeptiden XX. Derivate des Tryptophans. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 2737—2750.) — Die Verff. haben folgende Polypeptide dargestellt: d-Alanyl-d-tryptophan, l-Leucyl-d-tryptophan, l-Leucyl-glycyl-d-tryptophan und ferner Glycyl-d-tryptophan und Tryptophyl-glycin. Bei der erstgenannten Verbindung gingen Verff. von l-Alanin aus, das sie nach der von Ehrlich (Biochem. Zeitschr. 1906, 1, 8—31) angegebenen Methode aus d-l-Alanin durch Vergärung mit Hefe dargestellt hatten. Durch Einwirkung von Nitrosylbromid auf dieses gewannen sie d-Brompropionsäure, die sie nach erfolgter Chlorierung direkt mit dem Tryptophan kuppelten. Auf das so erhaltene d-Brompropionyl-d-tryptophan ließen sie wässeriges Ammoniak einwirken. Ganz analog gingen sie beim l-Leucyl-d-tryptophan von d-Leucin aus. Dieses gewannen sie aus d-l-Leucin durch Darstellung der Formylverbindung und deren Spaltung mit Hilfe von Brucin. Erwähnt sei noch, daß zur Darstellung des Tryptophylglycins das Tryptophan nach E. Fischer's Vorschrift chloriert und dann direkt mit Glykokoll gekuppelt wurde. Alle dargestellten Polypeptide des Tryptophans geben die Reaktionen dieser Aminosäure mit Ausnahme der Violettfärbung mit Brom- bezw. Chlorwasser. Diese Reaktion kommt nur dem freien Tryptophan zu. Sie fehlt auch den Proteinen. Sie tritt bei den Polypeptiden erst dann ein, wenn diese vorher der Einwirkung von Pankreassaft unterworfen werden, d. h. wenn Tryptophan frei geworden ist. Man kann diese Reaktion direkt dazu verwenden, um den Gang der Hydrolyse dieser Polypeptide unter der Einwirkung peptolytischer Fermente zu verfolgen. Die wässerigen, schwach schwefelsauren Lösungen der genannten Polypeptide geben mit einer wässerigen Phosphorwolframsäurelösung 1 : 1 einen gelbbraun ge-

färbten, meist amorphen Niederschlag, der sich im Überschuß der Fällungsmittel löst, wobei sich die Lösung braun färbt. Mit Quecksilbersulfat fallen die genannten Polypeptide aus einer 5 %-igen schwefelsauren Lösung aus. Nur das Leucyl-glycyl-tryptophan gibt die Biuretreaktion. Mit einer konzentrierten Ammoniumsulfatlösung gibt weder eines der Polypeptide noch auch das Tripeptid eine Fällung. Die dargestellten Polypeptide hielten alle hartnäckig Wasser zurück. Das zu den Versuchen verwendete d-Tryptophan war im wesentlichen nach der von Hopkins und Cole angegebenen Methode dargestellt worden und zwar aus Casein. Das reine Produkt zeigt in N.-Natronlauge gelöst, $[\alpha]_{20^0}^{D} = + 6{,}12^0$. Nach mehrmaligem Umkrystallisieren wurde $\alpha]_{20^0}^{D} = + 6{,}06^0$ erhalten. Dasselbe Präparat zeigt, in N.-Salzsäure gelöst $[\alpha]_{20}^{D} = + 1{,}31^0$.

Max Müller.

Emil Fischer: Synthese von Polypeptiden. XXI. Derivate des Tyrosins und der Glutaminsäure. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 3704—3717.) — Verf. hat ein Tri- und ein Pentapeptid des Tyrosins untersucht. Das erste ist das d-Alanyl-glycyl-l-tyrosin, das durch Kuppelung der d-α-Brompropionsäure mit Glycyl-l-tyrosin und nachfolgende Amidierung entsteht. Das Pentapeptid ist das l-Leucyl-triglycyl-l-tyrosin, das durch Amidierung des d-α-Bromisocapronyl-triglycyl-l-tyrosins erhalten wird, das durch Kuppelung von d-α-Bromisocapronyl-triglycylchlorid mit l-Tyrosin leicht zu bereiten ist. Diese beiden Polypeptide sind dem früher beschriebenen Glycyltyrosin sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich aber davon durch die Fällbarkeit mit Ammoniumsulfat aus wässeriger Lösung. — Verf. hat dann ferner ein schön krystallisierendes Dipeptid der Glutaminsäure, die l-Leucyl-d-glutaminsäure aus der d-α-Bromisocapronyl-d-glutaminsäure herstellen können. Ihr Studium hat zu einer neuen Methode für die Abscheidung von Polypeptiden der Glutaminsäure durch Fällung mit Silberlösung geführt. Verf. hat endlich noch aus Triglycylglycin-methylester durch Erhitzen mit methylalkoholischem Ammoniak das Triglycyl-glycinamid dargestellt.

Max Müller.

Emil Fischer und **E. Abderhalden:** Bildung von Polypeptiden bei der Hydrolyse der Proteine. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 3544 bis 3562.) — Die Verff. haben früher durch teilweise Hydrolyse des Seidenfibroins und Elastins drei Dipeptide erhalten (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **39**, 752, 2315), die sämtlich Derivate des Glykokolls, und zwar Kombinationen mit d-Alanin, l-Tyrosin und l-Leucin sind. Alle diese Verbindungen wurden in Form ihrer Anhydride gewonnen. Da diese aber zwei Dipeptiden entsprechen, so blieb die Frage offen, welches davon in dem ursprünglichen Produkt der Hydrolyse enthalten sei. Es ist nun den Verff. durch vorliegende Arbeit gelungen, aus den ursprünglichen Produkten der Hydrolyse das Glycyl-d-alanin als β-Naphtalinsulfoderivat zu isolieren und seine Struktur durch Spaltung in Alanin und Naphtalinsulfoglycin festzustellen. Bei der Untersuchung der Spaltprodukte des Elastins haben Verff. ferner neue Dipeptide gefunden. Eins davon ließ sich direkt isolieren und hat sich als identisch mit dem synthetisch bereiteten d-Alanyl-l-leucin erwiesen. Zwei weitere konnten bisher nur als Anhydride abgeschieden werden. Das eine ist höchst wahrscheinlich eine Kombination von Glykokoll mit Valin, das andere liefert bei der Hydrolyse d-Alanin und Prolin. Ein Dipeptid der Glutaminsäure haben Verff. unter den Spaltungsprodukten des Gliadins gefunden. Durch Vergleich mit einem synthetischen Präparat wurde es als l-Leucyl-d-glutaminsäure erkannt. Schließlich erwähnen Verff. noch ein Produkt aus Seidenfibroin, das sie nach der Molekulargewichtsbestimmung und der Hydrolyse für ein Tetrapeptid halten, das aus Glykokoll, d-Alanin und l-Tyrosin zusammengesetzt ist. Trotz dieser einfachen Konstitution zeigt es aber in dem Verhalten gegen Ammoniumsulfat, ferner gegen Kochsalz bei Gegenwart von Salpetersäure oder Essigsäure die größte Ähnlichkeit mit den Albumosen.

Max Müller.

Hans Aron: Die Einwirkung von Farbstofflösungen auf die Hitzekoagulation von Eiweißlösungen. (Biochem. Zeitschr. 1907, **5**, 413—418.) — Verf. wählte zu seinen Untersuchungen zwei in ihrer chemischen Konstitution möglichst rein und gut krystallisiert erhältliche saure Farbstoffe: „Eosin" und „Aurantia"; beide wurden durch Umkrystallisieren nochmals gereinigt. Als Eiweißlösung verwendete Verf. fünffach verdünntes, mit etwas Chlornatrium versetztes Pferdeserum. Die Proben wurden mit steigenden Mengen Farbstofflösung versetzt, auf ein gleiches Volumen aufgefüllt und zusammen 20 Minuten im siedenden Wasserbad erhitzt. Die Versuche zeigen, daß saure Farbstoffe oder ihre freien Farbsäuren zu Eiweißlösungen in genügender Menge zugesetzt, diese ihrer Hitzekoagulierbarkeit berauben. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in der Annahme, daß sich Eiweißkörper und Farbstoffe nach Art von entgegengesetzt geladenen Kolloiden zu Komplexen verbinden, wobei der Farbstoff auf das Eiweiß als „Schutzkolloid" im weitesten Sinne wirkt. *Max Müller.*

Leo Langstein: Zur Frage nach der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure. (Biochem. Zeitschr. 1907, **5**, 410—412.) — Verf. hat vor einiger Zeit die Beobachtung gemacht, daß 1 %-ige Schwefelsäure bei einer Temperatur von 37° feingepulvertes, bei 100° getrocknetes krystallinisches Ovalbumin auch in Monaten nicht zu lösen imstande ist. In einer vor kurzem erschienenen Arbeit hat Swirlowsky (Zeitschr. physiol. Chem. 1906, **48**, 252) diese Angabe in Zweifel gezogen, was Verf. zur vorliegenden Nachprüfung veranlaßte. Aus den Versuchen geht hervor, daß das getrocknete krystallisierte Ovalbumin tatsächlich zu denjenigen Eiweißkörpern gehört, die gegenüber der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure am refraktärsten sich verhalten, denn nur ungefähr 18 % des Stickstoffs sind während der achtmonatlichen Digestion in Lösung gegangen. Die gelöste Stickstoffmenge erwies sich vollständig durch Phosphorwolframsäure fällbar; auch war Verf. nicht imstande, durch irgend eine Probe die Anwesenheit freier Monoaminosäuren festzustellen. Die Ansicht des Verf.'s, daß die Bildung freier Aminosäuren bei langdauernder Digestion von Ovalbumin mit 1 %-iger Pepsinschwefelsäure auf Enzymwirkung beruht, besteht danach zu Recht. *Max Müller.*

P. Rona und **L. Michaelis:** Beiträge zur Frage nach der kolloidalen Natur von Albumoselösungen. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 109—115.) — Verff. haben Versuche angestellt, ob mit Mastix außer anderen Eiweißkörpern auch Albumosen mitgefällt werden. Sie benutzten zu den Versuchen Gemische von Blutserum und „Peptonum siccum Riedel". Sie versetzten 50 ccm Blutserum, in dem 2 g Pepton aufgelöst waren, mit 150 ccm absol. Alkohol, ließen das Gemisch mehrere Stunden stehen, verjagten den Alkohol und digerierten das Gemisch längere Zeit mit 200 ccm Wasser, worauf unter Umrühren eine Mastixemulsion, die aus 200 ccm einer 10 %-igen alkoholischen Mastixlösung und 500 ccm Wasser bestand, hinzugegeben wurde. Wenn nun 10 ccm einer 10 %-igen Lösung von Magnesiumsulfat hinzugefügt wurden, so setzte sich ein Niederschlag ab. Verff. kommen zu dem Ergebnis, daß ein ganz bestimmter Anteil des Peptons von der Mastixfällung nicht mitgerissen wird, während ein anderer Anteil sich als Kolloid verhält und aus dem Niederschlag wieder gewonnen werden kann. *Max Müller.*

A. J. J. Vandervelde: Über die Anwendung von Antiseptiken bei Untersuchungen über Enzyme. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 315—319.) — Da die meisten Enzyme durch eine Temperaturerhöhung vernichtet werden, so ist es nicht möglich, durch Wärme sterile Enzympräparate zu bekommen. Verschiedene chemische Verbindungen sind gleichfalls unbrauchbar, da sie bei Abtötung der Bakterien auch die Enzyme vernichten, wie z. B. Formol, die meisten Phenole und Al-

kohole. Thymol übt auf die Sterilisierung bei einer Temperatur von 38—40° keine Wirkung aus. Toluol ist kein bakterientötendes Mittel, durch Chloroform werden die Bakterien nur auf einige Tage abgeschwächt. Die Versuche des Verf.'s erstreckten sich auf zentrifugierte Kuhmilch, von der gleiche Mengen mit Chloroform, Toluol, Xylol, Keton, thymolhaltigem Keton, Tymol und jodoformhaltigem Keton versetzt wurden. Es zeigte sich, daß bei Anwesenheit von Jodoform die Proteolyse der Proteide möglich ist. Mit 0,4 g Jodoform, das in Keton aufgelöst ist, wird eine völlige Sterilisierung erreicht, ohne daß eine Schädigung der Enzymwirkung eintritt.

Max Müller.

A. **Jodlbauer:** Über den Einfluß des Sauerstoffs bei der Schädigung der Fermente (Invertin) durch Wärme. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 483—487.) — Verf. versuchte festzustellen, ob bei der Schädigung der Fermente durch Wärme die Anwesenheit des Sauerstoffs eine Rolle spielt. Verf. evakuierte mit Fermentlösung beschickte Röhrchen und leitete dann Sauerstoff oder Wasserstoff hindurch. In einer Versuchsreihe war die Temperatur im Thermostaten 35° C, in einer zweiten 45° und in einer dritten 55°. Nach bestimmter Zeit wurden die Invertinlösungen aus dem Thermostaten genommen, je 5 ccm mit 15 ccm einer 15%-igen Saccharoselösung versetzt und nach 14 Stunden der Invertierungsgrad durch Polarisation bestimmt. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Schädigung des Invertins bei Sauerstoffgegenwart dieselbe ist wie bei Wasserstoffanwesenheit. Es besteht somit ein scharfer Gegensatz zwischen der Schädigung der Fermente durch die sichtbaren Lichtstrahlen und der Wärmeschädigung, denn erstere findet nur bei Anwesenheit von Sauerstoff statt. *Max Müller.*

A. **Jodlbauer:** Über die Lichtwirkung auf Invertin bei Anwesenheit und Abwesenheit von Rohrzucker und anderen Stoffen. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 488—502.) — Außer Saccharose hat Verf. zu seinen Versuchen Neutralsalze wie Kochsalz, Glaubersalz, ferner Harnstoff, Glycerin, Glykokoll, Mannit und andere Kohlenhydrate benutzt. Er kommt zu folgenden Ergebnissen: Durch Zusatz von Saccharose zu Invertin wird die schädigende Wirkung des Lichtes auf dieses Ferment gehemmt. Die einer 20%-igen Saccharoselösung äquimolekularen Kochsalz-, Glaubersalz-, Harnstoff- und Glycerinlösungen bewirken keine Hemmung der Lichtschädigung. Wie die Saccharose besitzen noch die Gruppe der Hexosen sowie die der Saccharose die Eigenschaft, die schädigende Wirkung des Lichtes auf Invertin bei Sauerstoffanwesenheit zu hemmen. *Max Müller.*

W. H. **Blome:** Eine Untersuchung von Handelsdiastasen. (Pharmaceut. Review 1906, **24**, 260—266; Chem. Zentralbl. 1906, II, 1450). — Verf. hat 4 Diastasen, nämlich eine aus Pankreas stammende (No. 1), eine von einem Pilze herrührende (No. 2) und 2 Malzdiastasen (No. 3 und 4) untersucht. Die erste zeigte sich sehr wirksam, die zweite war bedeutend schwächer und die beiden letzteren waren sehr schwach. Wenn man mit 50 ccm 2%-iger Stärkelösung 0,1%-ige Diastaselösung bei 40° mischte, so wurden von 1 Teile Diastase konvertiert

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	
In 10 Minuten	16,18	4,41	2,06	1,45	Teile Stärke
In 2 Stunden	120,08	53,32	1,91	27,84	„ „
In 6 Stunden	187,58	139,58	—	32,30	„ „

Zur Ermittelung der Menge der Konvertierungsprodukte wurde jedesmal die Reaktionsmasse in ein siedendes Gemisch von 50 ccm Wasser und 50 ccm Fehling'sche Lösung gegossen und weiter gekocht, wodurch das Kupfer reduziert, aber auch gleichzeitig die Digestion mit einem Male unterbrochen wurde. Ein anderes Verfahren, den Grad zu ermitteln, bis zu dem die Konvertierung der Stärke fortgeschritten ist, be-

nutzt die Färbung, die eine Jod-Jodkaliumlösung in der Reaktionsmasse hervorruft. Die vergleichende Untersuchung der 4 Diastasen führt auch nach dieser Methode zu demselben Urteil, die absoluten Werte sind aber hier höher, was sich daraus erklärt, daß Produkte der diastatischen Wirkung, wie Amylodextrin und Erythrodextrin, Fehling'sche Lösung nur sehr unvollkommen reduzieren, aber mit Jod sehr verschieden von der blaufärbenden Stärke purpurne bezw. rote oder rotbraune Färbungen liefern. *Max Müller.*

A. Bach: Über das Verhalten der Peroxydase gegen Hydroxylamin, Hydrazin und Blausäure. (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1907, **40**, 3185—3191.) — Verf. hat das Verhalten der Peroxydase gegen einige als Protoplasma- und Fermentgift geltende Agenzien (Hydroxylaminchlorhydrat, Hydrazinsulfat und Kaliumcyanid) untersucht. Die Hauptergebnisse der Untersuchung sind die folgenden: 1. Die zur völligen Lähmung der Peroxydase erforderlichen Mengen Hydroxylaminchlorhydrat, Hydrazinsulfat und Kaliumcyanid sind so groß, daß es sich hier zweifellos nicht um eine „Giftwirkung", sondern um eine stöchiometrische Reaktion zwischen Peroxydase und den genannten Stoffen handelt. 2. Vergleicht man diese Mengen mit den Hydroperoxydmengen, welche durch die angewandte Peroxydase aktivierbar sind, so ergibt sich, daß die zur Aktivierung von 1 Mol. Hydroperoxyd erforderliche Peroxydasemenge durch je 2 Mol. Hydroxylaminchlorhydrat und Kaliumcyanid und $^1/_4$ Mol. Hydrazinsulfat zur völligen Lähmung gebracht wird. Zur näheren Beurteilung dieser Verhältnisse stellt Verf. weitere Versuche über das Verhalten der Peroxydase gegen Säuren und Alkalien in Aussicht. *Max Müller.*

W. D. Richardson: Das Vorkommen von Nitraten in vegetabilischen Nahrungsmitteln, Pökelfleisch und anderen Stoffen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1757—1767.) — Über den Gehalt der verschiedenen zur Nahrung dienenden Pflanzen an Nitraten liegen teils lückenhafte, teils einander widersprechende Angaben vor. Die Untersuchungen des Verf.'s über diesen Gegenstand ergaben, daß der Stickstoff in Form von Salpetersäure in den Pflanzen während aller Stadien des Wachstums allgemeiner verbreitet ist und dort in viel größeren Mengen vorkommt, als bisher angenommen wurde. Besonders auffallend ist dabei, daß fast alle reifen Samen und ausgewachsenen Pflanzen noch Nitrate enthalten, während diese doch während des Reifungsprozesses ständig in Berührung mit reduzierenden Substanzen verschiedener Art sein müssen. Zur Bestimmung der Salpetersäure diente das Verfahren von Schloesing-Wagner; stets gelangten 100 g Substanz zur Anwendung. Die Untersuchungen erstreckten sich auf eine große Anzahl von frischen und eingemachten Gemüsen und Früchten aller Art, ferner auf Fleischwaren des Handels, die mit Salpeter behandelt waren, wie Schinken, Speck und Pökelfleisch. Es zeigte sich, daß die in den Gemüsen vorhandenen Mengen von Nitraten vielfach größer sind als die im Pökelfleisch, und daß jemand, der sich nur von frischen Gemüsen nährt, im großen und ganzen mehr Nitrate zu sich nimmt, als bei einer zum Teil aus Pökelfleisch bestehenden gemischten Kost. Der sich nur von frischen Gemüsen Nährende kann 1—2 g Salpeter täglich zu sich nehmen. Da frische Gemüsekost vollständig unschädlich ist und da auch andererseits kein Fall einer Gesundheitsschädigung durch Salpeter in Pöckelfleisch bekannt ist, so muß der Salpeter in den Mengen, in denen er beim Fleisch zur Verwendung gelangt, als unschädliche Substanz bezeichnet werden. — Die Anwendung des Salpeters geschieht beim Fleisch hauptsächlich, um diesem die bekannte rote Farbe zu erhalten. Wenn auch zuzugeben ist, daß Salpeter kein antiseptisches Mittel im gewöhnlichen Sinne ist, so scheint er doch nach Ansicht des Verf.'s das stickstoffhaltige Gewebe in irgend einer Weise gegen das Eindringen von Bakterien zu schützen. Wahrscheinlich bewirkt der Salpeter beim Pökeln eine Umwandlung der anaeroben Lebensbe-

dingungen in aerobe im bakteriologischen Sinne. Jedenfalls steht fest, daß aerobe Bakterien unter Luftabschluß aber bei Gegenwart von Salpeter sich entwickeln, während anaerobe nicht wachsen. Nun ist aber die typische Fäulnis ein anaerober Vorgang, und daß dieser durch die Gegenwart von Salpeter in einen aeroben umgewandelt werden kann, ist für das Verständnis der Wirkung des Pökelns sehr wichtig. Auch in der Milch hat Verf. Nitrate gefunden in Mengen, die 0,005 bis 0,012 % Salpeter entsprachen. [Bei der großen Bedeutung der Nitratreaktion für die Beurteilung einer Wässerung der Milch wäre es von Wichtigkeit, an möglichst vielen Milchproben aus verschiedenen Gegenden nachzuprüfen, ob man mit dem Vorkommen von Nitraten in der Milch als einer häufigeren Erscheinung oder als Ausnahme zu rechnen hat. — Ref.] *C. A. Neufeld.*

P. A. Levene: Notiz über die Pikrolonate einiger Nukleinbasen. (Biochem. Zeitschr. 1907, **4**, 320—321.)

P. Hári: Über die intramolekulare Wasseraufnahme bei der tryptischen Verdauung des Eiweißes. (Pflüger's Arch. 1906, **115**, 52—63; Chem. Zentrbl. 1906, II, 1683.)

Oskar Loew: Bemerkung über Eiweißbildung in niederen Pilzen. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2871.)

Kaffee, Kakao, Tee.

A. R. Chiappella: Samen von Hibiscus esculentus L., einem Kaffeesurrogat. (Bullettino della Società botanica Italiana; Sitzung in Florenz, 12. Dez. 1905. Sonderabdruck. 13 S.) — Hibiscus esculentus L., aus der Familie der Malvaceen, wird neuerdings auch in Europa mehr kultiviert, nachdem diese Pflanze vom Orient aus sich auch schon in Amerika eingeführt hatte. Die Verwendung von Hibiscus-Samen als Kaffeesurrogat ist vielfach erwähnt z. B. von Baldrati, Dragendorff, Moeller u. a., ohne daß jedoch diese Samen näher beschrieben worden sind. Der brauchbare ziemlich harte Hibiscus-Samen läßt sich in das Spermoderm und den Kern scheiden, der letztere bietet in seinen Teilen nichts Charakteristisches. Dagegen sind im Spermoderm, von dem Verf. Abbildungen gibt, charakteristische prismatische Elemente, deutlich unterscheidbar von entsprechenden Leguminosenschichten, vorhanden, ferner sind die unter der oberflächlichen Epidermiszelle befindlichen Gürtelzellen mit den besonderen Formen sowie das innere Epithel zu beachten. Wegen aller dieser Formen sowie ihrer Erkennung unter dem Mikroskop und durch mikrochemische Reaktionen sei auf das Original verwiesen. *W. Roth.*

J. Dekker: Über Kakao und Schokolade. (Arch. Pharmaz. 1907, **245**, 153—154.) — Zu der Abhandlung von Beckurts (**Z.** 1906, **12**, 63) bemerkt Verf., daß er den Nachweis für Schalenpulver im Kakao schon vor Jaeger und Unger vorgeschlagen habe (Schweiz. Wochenschr. Pharmaz. 1902, **40**, 436; Chem. Zentrbl. 1902, II, 1217; vergl. **Z.** 1903, **6**, 842). Den Methoden zur Auffindung von Schalen sei ferner das Vorkommen von Methylfurfurol im Salzsäuredestillat der Schalen hinzuzufügen, das aus den Kotyledonen nicht erhalten wird. Das vorgeschlagene Verfahren zur Bestimmung der Xanthinbasen stimme im wesentlichen überein mit dem des Verf.'s, ergänzt von Bettink; die von Beckurts und Fromme angebrachte Abänderung sei nicht ohne Bedenken anzunehmen, da die letzten Milligramme Theobromin erst durch wiederholtes Auskochen der Kakaomasse erhalten werden könnten. *G. Sonntag.*

H. Matthes und **O. Rohdich:** Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Rohfaser, Versuche mit Cellulose und Kakao. (Pharm. Zentralhalle 1906, **47**, 1025—1028.) — Verff. sind der Ansicht, daß das von J. König angegebene Verfahren der Rohfaserbestimmung, dessen allgemeinen Wert sie anerkennen, bei Kakao zu hohe Ergebnisse liefere und hier in der von

H. Matthes und F. Müller (Z. 1906, 12, 159) vorgeschlagenen Weise abgeändert werden müsse. Während nämlich König die Rohfaser nach der Behandlung mit Glycerin-Schwefelsäure zur Entfernung der Farb- und Extraktivstoffe auf dem Filter mit erwärmtem Alkohol wäscht, halten Matthes und Müller es für erforderlich, sie mit 50%-igem Alkohol auszukochen. Diese geringfügige Abänderung soll das Ergebnis wesentlich beeinflussen, so daß z. B. 9,03% Rohfaser gefunden wurden gegenüber 13,98% nach König's Vorschrift. Verff. teilen allerdings nur 4 Beleganalysen mit [ein Beweismaterial, das nach Ansicht des Referenten zu spärlich ist]. — Noch niedrigere Werte liefert nach den Versuchen der Verff. das Verfahren von Ludwig (Z. 1906, 12, 153), das jedoch die Rohfaser zu stark und ungleichmäßig angreift. Weiter wird ausgeführt, daß König zwei Vorschriften mit verschiedener Säurekonzentration gebe. „Das eine Mal verwendet er ein Glycerin mit 20 g konzentrierter Schwefelsäure im Liter, das andere Mal ein solches mit 2% dieser Säure. Diese willkürlichen, aber nicht unbedeutenden Unterschiede in den beiden Methoden sind J. König anscheinend ganz entgangen". Gleich darauf heißt es aber: „Die von uns in dieser Hinsicht angestellten vergleichenden Versuche ergaben allerdings, daß die durch den verschiedenen Konzentrationsgrad des Glycerin-Schwefelsäuregemisches hervorgerufenen Unterschiede praktisch vernachlässigt werden können". Also sind die Unterschiede der „beiden Methoden" doch unbedeutend! Jeder, der die Veröffentlichungen von König über diesen Gegenstand mit der erforderlichen Sorgfalt gelesen hat, kann wirklich nicht im Zweifel darüber sein, daß eine Mischung von Schwefelsäure mit Glycerin gemeint ist, die im Liter 20 g konzentrierte Schwefelsäure enthält. In der zweiten Arbeit gebraucht König den Ausdruck 2% statt 2 g in 100 ccm (Z. 1903, 6, 770), verweist aber in einer Fußnote auf seine erste Veröffentlichung (Z. 1898, 1, 1), in der die Zusammensetzung des Gemisches genau angegeben ist. König bemerkt übrigens schon in der ersten Arbeit (Z. 1898, 1, 7), daß in den Grenzen von 1—3% Schwefelsäuregehalt die Säuremenge wenig Einfluß auf das Ergebnis habe. Von „zwei Methoden" König's kann demnach ernsthaft nicht die Rede sein; wozu also diese Silbenstecherei? *H. Große-Bohle.*

W. Ludwig: Die Bestimmung der Rohfaser in Cellulose und Kakao. (Pharm. Zentralhalle 1907, 48, 21—22.) — Verf. wendet sich gegen die Behauptung von Matthes und Rohdich (vergl. vorstehendes Referat), wonach bei der Rohfaserbestimmung in Filtrierpapier nach des Verf.'s Verfahren ein Verlust an Cellulose von 44,61% eintreten soll. Verf. hat bei Versuchen mit dem gleichen Filtrierpapier nur Verluste von 16,67% und 16,33% gefunden. Der von Matthes und Rohdich bei Filtrierpapier gefundene große Celluloseverlust steht auch im Widerspruch zu den von denselben Forschern bei Kakaopräparaten beobachteten viel geringeren Verlusten. Da die von Matthes und Rohdich gefundenen Zahlen unrichtig sind, so sind auch ihre daraus gezogenen Schlußfolgerungen irrig. *A. Scholl.*

H. Matthes: Über den Wert der Rohfaserbestimmung zur Beurteilung des Kakao. (Pharm. Zentralhalle 1907, 48, 65—68.) — Verf. wendet sich gegen die Einwände von Ludwig (vergl. vorstehendes Referat), er bestreitet, daß die Differenzen in der Löslichkeit der Cellulose nach dem Weender Verfahren und dem Verfahren von Ludwig bedeutungslos seien. Nach Verf.'s Auffassung sind Filtrierpapiercellulose und Kakaocellulose nicht identisch, auch die Cellulose verschiedener Filtrierpapiersorten ist verschieden, daher sei auch der Schluß von Ludwig, daß die vom Verf. ermittelten Werte für Filtrierpapiercellulose und Kakaocellulose nicht im Einklang ständen, irrig. Verf. hält zur Beurteilung des Kakaos auf Schalenzusatz die Rohfaserbestimmung nicht für brauchbar, er verspricht sich dagegen Erfolg von der Bestimmung der löslichen Kieselsäure. Es müsse verlangt werden, daß bei Angabe des Rohfasergehaltes stets auch die angewendete Methode mitgeteilt werde. *A. Scholl.*

H. Matthes und **F. Streitberger:** Über die Zusammensetzung der Kakao-Rohfaser. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 4195—4199.) — Verf. sagt, daß gegen die Rohfaserbestimmung nach König von mehreren Seiten Einwände erhoben und Verbesserungen vorgeschlagen worden seien. Es sei daher bedenklich, auf diesem Originalverfahren eine Trennung und Bestimmung einzelner Bestandteile der Rohfaser, nämlich des Lignins und Cutins, aufzubauen. — Die nach den verschiedenen Verfahren aus Kakao gewonnene Rohfaser enthält mehr oder weniger Stickstoffsubstanz. Die Substanz, welche nach dem Trennungsverfahren von König als Lignin erhalten wird, besteht daher nach Ansicht des Verf.'s nur zum Teil aus solchem. Bei der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd in ammoniakalischer Lösung auf aus Filtrierpapier gewonnene reine Cellulose erhielten Verff. Verluste an Cellulose von 2,79 bis 4,40 %. Die Gehalte der nach verschiedenen Verfahren gewonnenen Rohfasern (aus Kakao?) an den von König als Lignin und Cutin bezeichneten Stoffen, sowie an Reincellulose schwankten in weiten Grenzen. Verff. halten es daher für unzulässig, den durch ammoniakalische Wasserstoffsuperoxydlösung oxydierbaren Anteil der Rohfaser als „Lignin" bezw. „Lignine" zu bezeichnen, da die Extraktivstoffe und Stickstoffsubstanzen der Oxydation mit anheimfallen. *A. Scholl.*

J. König: Zur Bestimmung der Rohfaser und zur Trennung von Cellulose, Lignin und Cutin in derselben. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1908, **41**, 46—49.) — Verf. weist nach, daß die Angaben von Matthes und Streitberger (vergl. vorstehendes Referat), wonach gegen das Rohfaserbestimmungsverfahren des Verf.'s von verschiedenen Seiten wohlbegründete Einwände erhoben worden seien, z. T. unrichtig sind, da die in der Arbeit angeführten Autoren im Gegenteil das Verfahren des Verf.'s empfehlen. Die von den von Matthes und Streitberger angeführten Forschern vorgeschlagenen Verbesserungen erstrecken sich nicht auf das Prinzip des Verfahrens, sondern auf nebensächliche Dinge, wie Ausführung der Filtration. Krzizan, welcher von Matthes und Streitberger ebenfalls aufgeführt wird, hat über das König'sche Verfahren überhaupt nicht gearbeitet, sondern sich nur mit der Verwendbarkeit von Nickeltiegeln in der analytischen Chemie beschäftigt. Gegenüber der Ansicht von Matthes und Streitberger, daß die Bezeichnung „Lignin" für den durch Wasserstoffsuperoxyd oxydierbaren Anteil der Rohfaser nicht angängig sei, weist Verf. darauf hin, daß es allgemein bekannt ist, daß das, was in der Analyse als Rohfaser bezw. Lignin bezeichnet wird, keine einheitlichen Stoffe, sondern Gemische sind, bei denen das Mischungsverhältnis vom Aufschließungsverfahren abhängig ist. Man kann daher bei einem Verfahren dieser Art nicht von zu hohen oder zu niedrigen Resultaten sprechen, sondern nur von nach einem bestimmten Aufschließungsverfahren erhaltenen Werten. *A. Scholl.*

W. L. Dubois: Bestimmung von Lactose und Butterfett in Milchschokolade. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 556—561.) — Echte Milchschokolade besteht aus einem Gemisch von Kakaomasse, Rohrzucker, Milchpulver und Kakaobutter. Um festzustellen, ob eine wirkliche Milchschokolade vorliegt, muß der Nachweis der Anwesenheit eingetrockneter Milch erbracht werden; dies geschieht durch Bestimmung der Lactose und des Butterfettes. Wenn man eine Lösung von Lactose auf 86° erhitzt, so wird die Polarimeterzahl um einen Betrag vermindert, der durch Multiplikation mit 1,11 korrigiert werden kann. Saccharose und Lactose können in derselben Lösung bestimmt werden, indem man die Saccharose in der gewöhnlichen Weise, die Lactose bei 86° nach Inversion der Saccharose polarisiert. Diese Zuckerarten können in süßen und in Milch-Schokoladen schnell und genau nach folgendem Verfahren ermittelt werden: 13 g der Probe werden zur Entfernung des Fettes zweimal mit je 100 ccm Ligroin geschüttelt und zentrifugiert. Nach dem Abgießen des Ligroins schüttelt man 10 Minuten lang mit 100 ccm Wasser, setzt

dann 5 ccm basische Bleiacetatlösung zu und fällt im Filtrat das überschüssige Blei durch Natriumsulfat aus. 25 ccm des Filtrates werden zur Beseitigung der Birotation zum Sieden erhitzt, nach dem Abkühlen zu 50 ccm aufgefüllt und polarisiert. Weitere 25 ccm des genannten Filtrates werden invertiert, indem man sie über Nacht mit 2,5 ccm Salzsäure stehen läßt. Nach der Neutralisation der Säure werden auch sie auf 50 ccm aufgefüllt und polarisiert. Alle Ablesungen sind mit 4 zu multiplizieren. Zur Berechnung des prozentualen Saccharosegehaltes (S) dient die Formel: $S = \frac{(a - b) 1{,}05 . x}{144 - {}^1/_2 t}$, in der x das bei der Auflösung des vorhandenen Zuckers in 100 ccm Wasser entstehende Volumen bedeutet. Lactose wird berechnet nach der Formel: $4{,}662 . c . X = \%$ Lactose; x hat hier dieselbe Bedeutung, c ist die Ablesung bei 86°. — Das Butterfett in Milchschokolade kann annähernd aus der Reichert-Meißl'schen Zahl des extrahierten Fettes ermittelt werden. Da Kakaobutter nur eine sehr niedrige Reichert-Meißl-Zahl hat (0,45), ist deren Gegenwart ohne erheblichen Einfluß. Selbstverständlich ist es nicht möglich, auf diese Weise die Menge des zur Herstellung der Schokolade verwendeten Milchpulvers zu ermitteln; dies ist auch nicht von Bedeutung, da es festzustellen genügt, daß die vorhandene Menge Butterfett annähernd der zur Herstellung solcher Schokolade üblichen Menge von Milchpulver entspricht. *C. A. Neufeld.*

H. Matthes und **Fr. Müller**: Die Bestimmung der Rohfaser in Kakaowaren. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 1—3.)

H. Matthes: Erwiderung: „Zur Kakaofrage". (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 3—6.)

A. Goris und **L. Arnould**: Konservierung und Sterilisierung der frischen Kolanüsse. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 159—161.)

E. Perrot und **A. Goris**: Über die chemische Zusammensetzung der Kolanuß. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 576—593.)

A. Goris: Über die chemische Zusammensetzung der Kolanuß. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 645—648.)

A. Goris und **J. Chevalier**: Die pharmakodynamischen Eigenschaften des Kolatins. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 648—650.)

H. Mastbaum: Über ein fettspaltendes Enzym der Kolanuß. (Chem. Rev. Fett- u. Harzindustrie 1907, **14**, 5—7, 31—34 u. 44—46.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 236.

Gärungserscheinungen.

Ferdinand Stockhausen: Ökologie, „Anhäufungen" nach Beijerinck. Beiträge zur natürlichen Reinzucht. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 285—289, 301—304, 313—316 u. 325—331.) — Ein zusammenfassender Bericht, in welchem Verf. die hervorragenden, teilweise bahnbrechenden Forschungen Beijerincks auf dem Gebiete der „Anhäufungen" unter dem Gesichtswinkel der „natürlichen Reinzucht" gesichtet und verarbeitet hat. Der Bericht ist auch in Buchform erschienen. — Durch Auswahl geeigneter Lebensbedingungen (Änderung der Nährflüssigkeit, Luftabschluß oder -zutritt, verschiedene Temperaturen usw.) bringt Beijerinck aus dem gleichen natürlichen Material unter den verschiedenartigsten Mikroorganismen die jedesmal gewünschte Art zur vorherrschenden Entwickelung, zur praktischen Reinkultur. Die Forschungen verfolgen also ganz unabhängig das gleiche Ziel wie die von Delbrück begründete Lehre von der „natürlichen Reinzucht". Im ersten Teil wird die räumliche Sonderung bei beweglichen Bakterien durch Niveaubildung und durch Atmungsfiguren besprochen, wobei außer der Zusammensetzung der Nährlösung Luft und teilweise auch Licht als Hauptfaktoren in die Erscheinung treten. Der zweite Teil behandelt die Anhäufungsversuche, bei welchen die Sonderung der Rassen und Arten

durch Unterdrückung der unter den gegebenen Kulturverhältnissen schwächeren Rasse vermöge schnellerer Entwickelung der stärkeren erfolgt. Auch hier sind zunächst Zusammensetzung der Nährlösung und Lüftungsverhältnisse von bestimmendem Einfluß. Dazu tritt noch als wesentlicher Faktor die Temperatur. In einem Nachtrag wird noch die Anhäufung von Cellulose zersetzenden aeroben Mikroorganismen, die Anhäufung von denitrifizierenden Meeresbakterien und anderen Mikrobien, ferner die Trennung der Mycoderma von Essigkakterien, sowie die gleichzeitige Anhäufung von Schizosaccharomyces Pombe und octosporus mitgeteilt. *H. Will.*

Th. Bokorny: Über die Trennung von Leben und Gärkraft in der Hefe. (Pflüger's Arch. 1906, **14,** 535—544.) — Die Versuche des Verf.'s erstrecken sich auf die Einwirkung von Schwefelsäure, Formaldehyd und Sublimat auf Hefe. Die Ergebnisse sind die folgenden: 1. Die Zymase kann durch 0,5%-ige Schwefelsäure unwirksam gemacht werden; sie wird dadurch getötet ebenso wie das Protoplasma der Hefe. 2. Man kann die Menge der 0,5%-igen Schwefelsäure so wählen, daß dadurch das Hefeprotoplasma getötet wird, die Zymase zum größten Teil aber noch wirksam bleibt. 2 ccm der 0,5%-igen Schwefelsäure haben diese Wirkung auf 2 g Brauereipreßhefe; 3 ccm töten auch die Zymase ab. Zu erklären ist dies nur aus der quantitativen Wirkung der Gifte unter der Annahme, daß das Protoplasmaeiweiß das Gift rascher in sich aufnimmt als die Zymase. 3. Es zeigte sich, daß 0,025 g Formaldehyd, die 2 g Preßhefe völlig abtöten, noch eine Spur Gärkraft übrig lassen, während 0,015 g zwar töten, aber die Gärkraft zum Teil noch bestehen lassen. Beim Sublimat genügen 0,005 g, um die gänzliche Abtötung von 10 g Preßhefe zu bewirken, die Gärkraft bleibt jedoch erhalten. *Max Müller.*

J. Lebedeff: Zur Wirkung von Oxalsäure auf Brauerei- und Preßhefe. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24,** 182—184 und 197—199.) — Die Untersuchungen wurden mit reinen gewaschenen und gepreßten Heferassen, zwei untergärigen Hefen aus der Hefezuchtanstalt des Instituts für Gärungsgewerbe in Berlin, Rasse II und XII, durchgeführt. Sie bestanden sowohl in Gärkraft- wie auch in Triebkraftbestimmungen mit nachfolgender Kontrolle, durch welche der Prozentsatz der zur Triebkraftbestimmung verwendeten Hefen an toten Zellen nach zweistündiger Gärung ermittelt wurde. Ergab der mikroskopische Befund 100% tote Zellen, so wurde eine Öse der hefehaltigen Flüssigkeiten in 10—15 ccm Würze geimpft, um festzustellen, ob unter den toten Zellen noch einzelne lebende waren. Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Oxalsäure in sehr geringen Mengen (bis 0,05%) dient für die Hefe in Würze als Erreger, in größeren Mengen schädigt sie zunächst die Zymase der Hefe und die Vermehrungsfähigkeit; bei 0,4 bis 0,5% tötet sie alle Hefezellen nach 2 Stunden. 2. Die Oxalsäure übt in Zuckerlösung schon von 0,001% an eine schädliche Wirkung auf die Hefe aus und bei 0,1 bis 0,2% werden alle Hefezellen getötet. 3. Die Oxalsäure in gebundenem Zustande (oxalsaurer Kalk) ist bei 0,25% für die gärende Hefe schädlich, doch in schwächerem Grade als freie Oxalsäure. 4. Gips und Asparagin schwächen die schädliche Oxalsäurewirkung und zwar erhöhen sie beide weit mehr die Lebensfähigkeit und die Angärungskraft als die schließliche Gärleistung der Hefe. 5. Auf die Zymase in Hefepreßsaft (nach Buchner) hat die Oxalsäure in Mengen bis einschließlich 0,03% keinen Einfluß; 0,04 bis 0,05% Oxalsäure vernichten die Zymase vollständig. *H. Will.*

H. Lange: Über den physiologischen Zustand der Hefe. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24,** 417—421, 433—436, 445—449, 457—463, 474—476, 489—491, 505—515 u. 521—524.) — Verf. studierte die Veränderungen in der Enzymbilanz und damit des physiologischen Zustandes der fertigen Hefe

unter Ausschluß des Wachstums und nach Möglichkeit der Ernährungseinflüsse. Die Arbeit gliedert sich in Untersuchungen: a) über die Veränderungen des Enzymbestandes der Hefe unter dem Einfluß der Temperatur, Luft und Ernährung; b) über enzymatische Veränderungen (Gärkraft) der Hefe durch Reizstoffe; c) über Giftwirkungen von Getreideschrot auf Hefen, Bakterien und Schimmelpilze. Verf. hebt aus den Versuchergebnissen folgendes hervor: 1. Der physiologische Zustand der Hefe ist bedingt durch den Bestand und die Tätigkeit ihrer Enzyme. 2. Auf die Veränderungen des Enzymbestandes und die Arbeitsleistung der Enzyme sind von Einfluß: a) Temperatur sowohl in ruhender wie in gärender Hefe; b) Lüftung; c) Ernährung; d) Reizwirkungen. 3. Durch die genannten Einflüsse kann die Gärleistung einer bestimmten Zellenzahl in dem gleichen Zeitraum um ein mehrfaches erhöht werden. 4. Die Hefe wird durch Reizwirkungen zur Zymasebildung veranlaßt. 5. Durch Schrot oder Mehl von Weizen, Roggen und Gerste wird eine starke Giftwirkung auf Hefe hervorgebracht. Gewisse Heferassen werden in kürzester Frist bis über 95 % der Zellen durch den Giftstoff getötet. (Mais und Hafer zeigten die Giftwirkungen nach den bisherigen Versuchen nicht.) 6. Am empfindlichsten gegenüber diesem Giftstoff sind die untergärigen Brauereihefen in Saccharoselösungen mit destilliertem Wasser unter Zusatz von Getreideschrot. Weniger empfindlich sind die Brennereihefen. 7. Die bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, daß der Giftstoff unter den eiweißartigen Stoffen zu suchen ist. *H. Will.*

René Devloo: Über die Reindarstellung des „Bios“ von Wildiers. (La Cellule 1906, **23**, 361; Wochenschr. f. Brauerei 1907, **24**, 68—71.) — Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: Das aktive Prinzip des Bios von Wildiers ist ein Molekül, das sich in den Lecithinen, so wie man sie bislang dargestellt hat, vorfindet. Es ist eine Stickstoffbase, die keine Beziehung zum Cholin hat, wahrscheinlich eine Monostickstoffverbindung, ein Amin mit noch einem freien Wasserstoffatom des Ammoniakradikals. Dies geht aus seinen unzweifelhaften Eigenschaften hervor, mit $HgCl_2 + Ba(OH)_2$ fällbar und in Phosphormolybdänsäure löslich zu sein. Die chemischen Eigenschaften sind folgende: 1. Es ist leicht löslich in Wasser; 2. nicht destillierbar; 3. das Chlorhydrat, Sulfat und Oxalat ist in Wasser und 75 %-igem Alkohol löslich; es ist mit Sublimat, das mit Barythydrat neutralisiert ist, als weißer Niederschlag fällbar, dessen Quecksilber nur schwer ganz zu entfernen ist. Es läßt sich nur zum Teil fällen mit über 80 % Alkohol und durch folgende Gemische: 2 Volumen Alkohol von 80 % und 1 Volumen Äther, Aceton oder Chloroform; 4. Alkohol unter 80 %, Bleiacetat, Bleiessig, Silberlösung, neutral, sauer oder alkalisch, Quecksilber in saurer Lösung, Phosphormolybdänsäure, Phosphorwolframsäure, alkoholische Platinchloridlösung und Jodkaliumquecksilber fällen es nicht; 5. es ist in der Natur sehr weit verbreitet und ist keines von den Alkaloiden oder Glykosiden, die bislang dargestellt wurden; 6. es findet sich stets neben dem Cholin, ohne in chemischer Beziehung zu diesem zu stehen, denn weder das Handelscholin noch dessen Zersetzungsprodukt können es in Mineral-Zuckerlösungen ersetzen, um ein Wachstum der Hefe zuwege zu bringen; 7. es ersetzt in den bis jetzt vorliegenden Handelslecithinen das Cholin etwa zur Hälfte der stickstoffhaltigen Substanz. Wahrscheinlich ist es die Base eines phosphorhaltigen Fettkörpers, der dem Lecithin ähnlich ist. *H. Will.*

Carl Bergsten: Wie verschafft man sich leicht zwei der interessantesten aller Gärungserreger, Schizosaccharomyces Pombe und octosporus? (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 99.) — Als Ausgangsmaterial für die Beschaffung der beiden Schizosaccharomyceten dienen asiatische Korinthen. Man gibt eine Anzahl der Korinthen in ein mit 10 %-iger steriler Würze zur Hälfte gefülltes Kölbchen von 100—150 ccm Inhalt und setzt soviel sterile chemisch reine

Milchsäure zu, daß die Säuerung 8—11 %ₒ Normalsäure beträgt. Das mit einem Watteprropfen verschlossene Kölbchen wird bei 35° C aufgestellt, bis Gärung eingetreten ist. Die Konkurrenten gehen zugrunde und es bleiben nur Schizosaccharomyces Pombe und octosporus übrig. Sind die Gärungserscheinungen unzweifelhaft eingetreten, so werden Würzeagarplatten gegossen. *H. Will.*

H. Will: Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung, welche in Brauereibetrieben und deren Umgebung vorkommen. III. (Zentralbl. Bakteriol. II. Abt. 1906, **17**, 3—11, 75—90, 137—151, 331—344, 428—445, 604—614, 693—712 und Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 81—85 u. 104—108.) — Nachdem in den beiden ersten Mitteilungen ausschließlich die für die Brauereipraxis bedeutsamen Untersuchungsergebnisse mitgeteilt worden waren, folgt in der dritten Mitteilung eine umfassende Beschreibung der in drei Gruppen geordneten Organismen hinsichtlich der Zellformen, ferner der Wachstumserscheinungen in und auf flüssigen sowie festen Nährböden. Das Verhalten der 14 Arten gegenüber den Zuckerarten ist ein verschiedenes. Milchzucker konnte keine der 14 Arten vergären; von wenigen wird Maltose und nur langsam zerlegt. Am energischsten werden im allgemeinen Glykose und Fruktose vergoren und zwar von den Organismen der zweiten und dritten Gruppe rascher als von denjenigen der ersten Gruppe. Von der Mehrzahl wird auch noch die Saccharose durchschnittlich rasch in Alkohol und Kohlensäure gespalten und zwar wieder von der zweiten Gruppe im allgemeinen rascher als von der ersten und dritten; viel langsamer erfolgt die Zerlegung der Galaktose durch die gleichen Organismen. Das Gärvermögen der Torula-Formen im Sinne von Hansen. ist ein sehr geringes. In gehopfter Bierwürze vermögen die Organismen alkoholische Gärung hervorzurufen; die erzeugten Alkoholmengen bewegen sich zwischen 1,09 und 0,07 %. Sie sind in erster Linie auf die Glykose und Fruktose in der Würze zurückzuführen. Glykogenbildung zeigt sich in verschiedenen Abstufungen. Bei den Organismen der ersten Gruppe überwiegen bei der Vermehrung in Würze die Säureverzehrer, in der zweiten Gruppe die Säuremehrer. In noch höherem Grade als bei der gehopften Bierwürze als Nährlösung kam das Säureverzehrungsvermögen der meisten der vorliegenden Organismen bei Anwendung von Sauerkrautwasser zum Ausdruck. 0,99 g Säure in 100 ccm, auf Milchsäure berechnet, vertrugen noch mehrere der Organismen. Die Säureverzehrer sind in der zweiten Gruppe häufiger als in der ersten. Bei einer Acidität des Sauerkrautwassers, auf Milchsäure berechnet, von 0,36 g auf 100 ccm, entwickelten sich nur zwei der Organismen nicht. In allen übrigen Kulturen war die Säure zurückgegangen, in vielen völlig verzehrt worden; in einzelnen Fällen reagierte die Nährflüssigkeit sogar schwach alkalisch. Gelatine wird von allen Organismen verflüssigt und zwar von denjenigen der zweiten Gruppe im allgemeinen rascher als von denjenigen der ersten Gruppe. Schwefelwasserstoff aus Bierwürze war in keinem Fall zu beobachten; bei Zusatz von pulverisiertem Schwefel zu Würze trat sie jedoch bei vielen auf. Als Schwefelwasserstoffbildner im Brauereibetrieb können die Organismen kaum in Frage kommen. Dagegen vermochten mit Ausnahme eines einzigen alle aus einer mineralischen Nährlösung mit Zusatz von pulverisiertem Schwefel das Gas zu bilden. *H. Will.*

Oldrich Miskovsley: Über Sarcinen, welche Bierkrankheiten verursachen. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 81—85 und 104—108.). — Verf. hat die gegen Sarcina besonders widerstandsfähigen böhmischen Biere von Pilsener Charakter studiert. Er benutzte hierzu drei Pediokokken: A und B wurden aus einem durch Sarcina und wilde Hefe verdorbenen Bier, F aus schwach getrübtem dunklen, angenehm riechenden Lagerbier isoliert. Nach ihrem morphologischen und physiologischen Verhalten sind die drei Mikroorganismen den von Claussen als Pediococcus damnosus und perniciosus beschriebenen sehr ähnlich. Eine Identifizierung

konnte nicht durchgeführt werden. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Biere aus schlecht verzuckerten, also Stärke- bezw. Dextrinjodreaktion aufweisenden Würzen der Sarcinakrankheit früher anheimfallen, als solche aus normal verzuckerten Würzen. Nach den Erfahrungen der Praxis ist jedoch anzunehmen, daß es noch andere Würzebestandteile als Stärke sind, welche das Wachstum der Bierpediokokken unter Umständen mehr zu fördern vermögen als das der Hefe. Verf. hat deshalb die stickstoffhaltigen Substanzen nach dieser Richtung hin studiert. Um auch deren Einfluß mit demjenigen der ungenügend verzuckerten Stärke vergleichen zu können, bereitete er sich aus demselben Malze und demselben Wasser durch verschiedenes Maischen chemisch verschiedene Würze von „Amido“- und „Peptoncharakter“ mit und ohne Stärkereaktion. Die Anwesenheit von Stärkepartikelchen übte keinen merklichen Einfluß auf das Sarcinawachstum aus, dagegen die stickstoffhaltigen Substanzen. Die Acidität in den Würzen mit Peptonzusatz stieg bedeutend mehr als in denjenigen von Amidocharakter. Versuche mit glykosehaltigen Mineralsalzlösungen, in welchen der Stickstoff durch verschiedene Verbindungen vertreten war, ergaben, daß die höheren Verbindungen das Wachstum fördern. Die besten Ergebnisse wurden mit Witte's Pepton und Bayer's Somatose erzielt. In Würze mit Peptonzusatz stieg die Acidität bedeutend schneller als in normaler Würze. Dabei entstand gleichzeitig nicht nur eine stärkere, längere Zeit sich haltende Trübung als in der gewöhnlichen Würze, sondern auch ein intensiverer Geruch und Geschmack. Der Charakter einer Sarcinakrankheit ist also mehr von der chemischen Zusammensetzung der Würze abhängig. Je weniger das Bier vergoren war, desto kleiner war die von den Pediokokken erzeugte Acidität, desto schwächer das Wachstum und desto schwächer der Geruch und der Geschmack. Die durch Autolyse der Hefe in das Bier übergegangenen Stoffe fördern zwar das Wachstum der Pediokokken, aber in keiner auffallenden Weise. Hefenukleinsäure kann nicht nur für die Pediokokken, sondern auch für andere Mikroorganismen als Stickstoffquelle betrachtet werden. *H. Will.*

W. Bettges: Zum Nachweis von Sarcinen. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 149—152.) — Die vom Verf. empfohlene Methode zum Nachweis von Sarcina (Z. 1906, **12**, 680) hat von verschiedenen Seiten eine Nachprüfung erfahren und kann als allgemein brauchbar bezeichnet werden. Nur in zwei Fällen war anfangs ein Mißerfolg zu verzeichnen. Während in dem einen Fall der Grund hierfür noch nicht ermittelt werden konnte, ist in dem anderen ein zu hoher Alkoholgehalt der verwendeten Nährlösung gefunden worden. Diese Beobachtung hatte zur Folge, Biere mit verschiedenen Alkoholmengen nach der Sterilisation unter Druck auf ihren Alkoholgehalt zu prüfen, um an der Hand der gefundenen Werte eine genaue Arbeitsweise festzulegen, welche bei der Herstellung des Nährbodens die Erhaltung eines bestimmten Alkoholgehaltes gewährleistete. Die neue Arbeitsweise wird folgendermaßen ausgeführt: 1 l abgekochte, ungehopfte Würze aus hellem Malz von etwa 18 % B., deren Gehalt genau zu ermitteln ist, wird mit 1—2 % abgepreßter, frischer und hochvergärender Hefe zur Gärung angestellt und schließlich im Thermostaten zur Endvergärung gebracht. Das so erhaltene endvergorene Bier wird durch Filtrieren von der Hefe getrennt, entkohlensäuert und sein scheinbarer Extrakt festgestellt, so daß aus den beiden Daten, Stammwürze und scheinbarem Extrakt, sein Alkoholgehalt ohne weiteres zu ersehen ist. Zur Abscheidung der überschüssigen Eiweißstoffe werden nicht zu dünnwandige, möglichst mit Patentverschluß versehene Flaschen mit dem Bier etwa zu drei Viertel gefüllt und geschlossen im Autoklaven etwa 15 Minuten bei 1,5 Atm. erhitzt. Nach dem Erkalten werden die abgeschiedenen Eiweißstoffe abfiltriert und die übrig gebliebene Flüssigkeitsmenge am besten durch Wägen bestimmt. Zur Reduktion der Alkoholmenge auf die gewünschte Höhe von 4 oder 5 % wird ein Teil des blank filtrierten Bieres, welcher rechnerisch genau zu

ermitteln ist, zum Kochen gebracht und gleichzeitig durch Zusatz einer genügenden Menge Malz- oder Gerstenstärke kleistertrüb gemacht. Beide Teile werden innigst gemischt und einige Stunden zum Absetzen stehen gelassen. Hierauf wird filtriert und die Flüssigkeit mit einer 1 : 10 verdünnten Ammoniaklösung neutralisiert. Durch den geringen Zusatz von Ammoniak setzt das Bier in den meisten Fällen nach einigen Stunden unter gleichzeitiger Klärung ziemlich gut ab, worauf es von neuem filtriert wird. Die Sterilisation der so erhaltenen Nährflüssigkeit wird wiederum in dreiviertel vollen, gut verschlossenen Flaschen entweder unter schwachem Druck oder auch im strömenden Dampf ausgeführt. Die alsdann noch notwendige Überführung der Nährlösung in sterile Freudenreich-Kölbchen geschieht unter entsprechenden Vorsichtsmaßregeln. Für die Anfertigung von Vaselineinschlußpräparaten ist es nicht nötig, besondere Anforderungen in bezug auf Glanzfeinheit zu stellen, die Kölbchenmethode erfordert dagegen im allgemeinen ein bodensatzfreies Bier. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Flaschen nach der zweiten Sterilisation noch einige Zeit behufs Klärung stehen zu lassen, bevor der Inhalt in Freudenreich-Kölbchen übergeführt wird oder aber die Nährlösung, wenn sich nach direkter Einfüllung später Bodensätze gebildet haben, vor dem Gebrauch in leere, sterile Kölbchen umzugießen. Die beschriebene Vorschrift soll nicht als eine unantastbare Norm, sondern nur als Richtschnur für die Bereitung des empfohlenen Substrates aufgestellt sein. Für das Vaselineinschlußpräparat empfiehlt sich die Verwendung einer Nährlösung mit einem Gehalt von 4 % Alkohol. Es eignet sich diese Arbeitsweise für die Untersuchung aller Materien, sofern sie in einem solchen untergebracht werden können. Bei Anwendung der Kölbchenmethode ist dagegen die Verwendung eines Substrates mit einem etwas höheren Alkoholgehalt angebracht, dessen Höhe 5 %, gegebenfalls bis 6 % betragen kann. Dieser Nachweis setzt einen gewissen Reinheitsgrad der zu untersuchenden Hefe in bezug auf luftliebende Bakterien voraus.

H. Will.

L. F. Rettger: Studien über Fäulnis. (Journ. of Biol. Chem. 1906/07, 2, 71—85.) — Die Fäulnis wird nur durch anaerobe Bakterien verursacht, so zersetzen Bac. putrificus, Bac. des malignen Ödems und der Anthraxbacillus Blutfibrin und ein Eier-Fleisch-Gemisch sehr schnell, wobei faulig riechende Stoffe, namentlich Mercaptane gebildet werden. Wendet man jedoch Reinkulturen der genannten Bakterien an, so werden Indol, Skatol und Phenol nicht oder doch nur in geringen Mengen gebildet. Mit Ausnahme weniger Fälle sind fäulniserregende Bakterien der genannten Art in den Fäces nicht nachgewiesen worden, dennoch üben die Fäces meist auf Eier-Fleisch-Gemische eine faulende Wirkung aus. *Max Müller.*

H. Schnegg: Das neue Montanin. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 407—412 u. 420—424.) — Das früher als Desinfektionsmittel verwendete Montanin, dessen wirksamer Bestandteil Kieselfluorwasserstoffsäure ist, war ein Abfallprodukt der keramischen Industrie. In neuerer Zeit wurde versucht, es auf Grund der in der Praxis gemachten Erfahrungen zu verbessern. Vor allem wurde die Fabrikation als Abfallprodukt aufgegeben. Damit war aber die Möglichkeit gegeben, nicht nur den Gehalt an wirksamer Substanz besser einzuhalten und größeren Schwankungen, wie sie früher vorkamen, vorzubeugen, sondern auch den Eisengehalt so zu verringern, wie er eben bei einem technischen Fabrikat herabgesetzt werden kann. Dieses als Hauptprodukt hergestellte neue Montanin hat bei einem spez. Gew. (15° C) von 1,25 bis 1,26 einen konstanten Gehalt von 28—30 % Kieselfluorwasserstoffsäure, von der 0,90 % als freie Kieselfluorwasserstoffsäure vorhanden sind. Eisen ist nur mehr in einer Spur von 0,07 % vorhanden. Verf. hat die Wirksamkeit dieses neuen Präparates unter möglichster Anpassung an die Verhältnisse der Praxis geprüft. Er kommt zu dem Schluß, daß das neue Montanin, wenn es auch das ältere Präparat in seiner

keimtötenden und entwickelungshemmenden Kraft nur wenig übertrifft, durch seine Konstanz in der Zusammensetzung und seine nahezu völlige Eisenfreiheit als Desinfektionsmittel an Wert entschieden gewonnen hat. *H. Will.*

F. Schönfeld: Präzisions-Saccharometer nach Lohnstein. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 45—50.) — Verf. hat in Verbindung mit Dehnike vergleichende Untersuchungen mit dem Lohnstein'schen Apparat und der üblichen Methode zur Ermittelung des Endvergärungsgrades angestellt. Bei Versuchen mit den untergärigen Bierhefen D und K, welche frisch dem Bottich entnommen waren, ergaben sich mit dem Lohnstein'schen Apparat ausnahmslos erheblich höhere Endvergärungen als nach der alten Methode (im Mittel um 0,8 % B). Bei Versuchen mit einer dritten untergärigen Brauereihefe und mit frischer Brennereihefe (Rasse II und XII) gingen die Abweichungen vielfach um mehr als 10 % über die nach der üblichen Methode erhaltenen Werte hinaus. Bei der Verwendung von gelagerter, glykogenfreier und an Gärkraft ärmerer Hefe wurden erheblich geringere Ergebnisse und teilweise sogar annähernde Übereinstimmung mit der üblichen Methode erhalten. Indes war die Zahl der Versuche, bei welchen eine solche Übereinstimmung festgestellt wurde, sehr gering. Der Lohnstein'sche Apparat ergab jedoch nicht immer höhere, sondern auch niedrigere Werte. Höher waren sie stets bei Verwendung von untergärigen Brauereihefen, während längere Zeit gelagerte obergärige Brauereihefen teils höhere teils niedrigere Werte ergaben und zwar mit dem Unterschiede, daß bei der einen Rasse die Endvergärung niedriger, bei der anderen wieder höher war. Die obergärigen Brauereihefen sind noch am meisten geeignet, um Annäherungswerte zu ergeben, weniger die Brennereihefen und am wenigsten die untergärigen Brauereihefen, welche die größten Abweichungen gaben. Ferner trat unverkennbar eine Beziehung zwischen der Dauer der Lagerzeit der Hefe und der Höhe des erhaltenen Endvergärungsgrades beim Lohnstein'schen Apparat zutage, welche sich in der Weise äußerte, daß bei der Zunahme der Lagerzeit die Hefen die Tendenz zu niedrigerer Vergärung zeigen. Bei den verwendeten untergärigen Brauereihefen ging die Erniedrigung des Endvergärungsgrades fast bis zur Erreichung der bei den üblichen Verfahren erhaltenen Zahlen, bei den obergärigen Brauerei- und Brennereihefen fiel allmählich der Endvergärungsgrad sogar erheblich darunter. Eine Regelmäßigkeit und Gesetzmäßigkeit trat dabei jedoch nicht hervor. Bei der Reduktion der Gärzeit von anfänglich 24 Stunden auf 8 Stunden wurden ebenfalls keine in zulässigen Grenzen sich haltenden Übereinstimmungen gefunden. Indessen stimmen mit dem Lohnstein'schen Apparat ausgeführte Parallelversuche unter sich sehr gut überein. Verf. kann also auf Grund seiner Untersuchungen der Bestimmung des Endvergärungsgrades bezw. der vergärbaren Zuckermenge in Würze mit Hilfe des Apparates von Lohnstein keine Zuverlässigkeit zusprechen und darum die Benutzung des Apparates in der bis jetzt bestehenden Form für diese Zwecke nicht empfehlen.

H. Will.

H. Pringsheim: Über gärungsfeindliche Stickstoffsubstanzen. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 67—71.)

F. Ehrlich: Über die Bedingungen der Fuselölbildungen. (Wochenschr. 1907, **24**, 343—346, 357—360 u. 369—371.)

P. Mumme: Gärversuche mit Malzextrakt. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 277—278.)

Zubereitung der Nahrungsmittel. — Nahrungsmittelkontrolle. Verschiedenes.

Zweck und Gesichtspunkte der Entscheidungen über Nahrungsmittelkontrolle. (U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chem. Food Inspection

Decisions 44.) — Die Entscheidungen des Department of Agriculture sollen in keiner Weise eine Ergänzung der bestehenden Gesetze oder Bestimmungen sein; sie sind daher auch nicht als solche zu betrachten. Diese Entscheidungen bekunden die Ansicht des Departments und seine Haltung in bezug auf die Auslegung der Gesetze und Vorschriften; ihre Veröffentlichung geschieht zur Information der mit der Handhabung dieser Gesetze betrauten Beamten und zur Aufklärung der Fabrikanten und Händler. Sie haben daher einen beratenden, nicht einen gesetzgeberischen Charakter. Es liegt im Interesse der Fabrikanten und Händler, den Standpunkt des Departments im einzelnen Falle kennen zu lernen und so in die Lage versetzt zu sein, strafrechtliche Verfolgungen zu vermeiden. Selbstverständlich wird es oft vorkommen, daß die Fabrikanten und Händler in einer Frage anderer Meinung sind, als das Department; in solchen Fällen steht es ihnen vollständig frei, nach ihrem eigenen Gutdünken zu handeln. Bei der Veröffentlichung seiner Entscheidungen hat das Department die beiden großen Zwecke des Nahrungsmittelgesetzes im Auge, nämlich die Verhinderung von Verfälschungen und von täuschenden Bezeichnungen der Nahrungs- und Genußmittel. Es ist dem Department bekannt, daß die weitaus größte Zahl der Fabrikanten und Händler bestrebt ist, seine Waren den in den Entscheidungen niedergelegten Anforderungen anzupassen. [Derartige Entscheidungen von maßgebender Stelle wären auch bei uns sehr erwünscht; der Praktiker empfindet ihren Mangel oft. — Ref.] *C. A. Neufeld.*

Fingierte Firmennamen. (U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chem., Food Inspection Decisions 46.) — Nach den Vorschriften der U. S. müssen alle Waren auch wirklich von demjenigen Fabrikanten hergestellt sein, dessen Name auf den Etiketten angegeben ist. So darf z. B. die Bezeichnung „Charles Gaston's Olivenöl Bordeaux“ oder „Gaston's Olivenöl Bordeaux“ nur bei einem Öl verwendet werden, welches von Charles Gaston in Bordeaux hergestellt wurde. Wenn dagegen der Name Gaston als Eigenschaftswort benutzt wird und eine Qualität bezeichnen soll, so dürfen weder Vorname noch dessen Anfangsbuchstaben angeführt sein, z. B. Gaston Olivenöl. In solchem Falle muß das Wort Gaston in denselben Lettern gedruckt sein wie Olivenöl. Es kann auch diese Form gewählt werden: „Olivenöl Marke Gaston“ oder „Olivenöl Marke Charles Gaston“; dann muß aber zugleich der Name des Fabrikanten beigefügt werden. *C. A. Neufeld.*

Bei der Herstellung von Nahrungsmitteln verwendete Stoffe. (U. S. Dep. of Agricult. Bur. of Chem. Food. Inspection Decisions 48.) — Die bei der Herstellung von Nahrungsmitteln verwendeten Stoffe sind selbst als Nahrungsmittel zu betrachten und fallen deshalb auch unter das Nahrungsmittelgesetz (Foods and drugs act). Im vorliegenden Falle handelt es sich um Gelatine, die zur Klärung von Wein benutzt wird und mit Schwefliger Säure haltbar gemacht worden ist. Da letztere zum mehr oder minder großen Teil im Weine zurückbleibt, muß ihre Anwesenheit dort deklariert werden. *C. A. Neufeld.*

H. W. Wiley, Frederick L. Dunlap und **Geo. P. McCabe:** Farbstoffe, Chemikalien und Konservierungsmittel in Nahrungsmitteln. (U. S. Department of Agriculture; Food Inspection Decisions 76.) — Nach den Vorschriften des Nahrungsmittelgesetzes (Food and drugs act) der Vereinigten Staaten soll der Staatssekretär für Landwirtschaft von Zeit zu Zeit auf Grund chemischer oder anderer Untersuchungen die Grundsätze bekannt geben, die für die Anwendung von Farbstoffen, Konservierungsmitteln und anderen Stoffen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln maßgebend sein sollen. Im Einvernehmen mit den Staatssekretären des Schatzes und des Handels sollen die so aufgestellten Grundsätze gesetzliche Kraft erlangen. Nach dem genannten Nahrungsmittelgesetz dürfen den Nahrungsmitteln

keine Stoffe zugesetzt werden, die ihre Bekömmlichkeit verringern oder ihnen schädliche Eigenschaften verleihen. Infolgedessen dürfen hierbei Drogen, Chemikalien oder schädliche Farben und Konservierungsmittel nicht verwendet werden. Der Gebrauch von Kochsalz, Zucker, Holzräucherung, Trinkbranntweinen, Essig und Gewürzen ist gestattet; ebenso derjenige von Salpeter. Ferner wird die Anwendung des Schwefelns (der schwefligen Säure) bei solchen Nahrungsmitteln und Erzeugnissen gestattet, welche Acetaldehyd, Zucker usw. enthalten, mit denen die schweflige Säure sich verbindet; dabei darf im handelsfertigen Produkt der Gehalt an schwefliger Säure (Schwefeldioxyd) 350 mg im Liter bei Weinen oder 350 mg im Kilogramm bei anderen Nahrungsmitteln nicht übersteigen, hiervon dürfen nicht mehr als 70 mg als freie Säure vorhanden sein. Nahrungsmittel und Produkte, die während des Jahres 1907 hergestellt und verpackt wurden, dürfen Natriumbenzoat bis zu 0,1 % oder eine äquivalente Menge Benzoesäure enthalten. Die mit schwefliger Säure, Natriumbenzoat oder Benzoesäure konservierten Nahrungsmittel müssen mit Etiketten versehen sein, auf welchen diese Zusätze deklariert sind. Die Angabe auf den Etiketten, daß die betreffende Ware den Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes entspreche, ist in diesen Fällen nicht zulässig. Das genannte Gesetz verbietet ausdrücklich die Verwendung von Farbstoffen zur Färbung von Nahrungsmitteln, wenn dadurch eine schädliche oder minderwertige Beschaffenheit verdeckt wird. Für alle Zwecke sind zur Färbung von Nahrungsmitteln außer den nachstehend benannten Teerfarbstoffen alle Mineral- und Teerfarbstoffe verboten. Die zur Färbung von Nahrungsmitteln eigens zugelassenen Teerfarbstoffe müssen unter Garantie des Herstellers frei von Ersatzmitteln sein und auch wirklich ihrer Bezeichnung entsprechen; sie dürfen insbesondere keine schädlichen Bestandteile enthalten. Diese Teerfarbstoffe sind die folgenden; ihre Nummern entsprechen denjenigen des Verzeichnisses von A. G. Green's Edition of the Schultz-Julius Systematic Survey of the Organic Coloring Matters, published in 1904: Für rote Färbung: 107 Amaranth, 56 Ponceau 3 R, 517 Erythrosin; für orange Färbung: 85 Orange L; für gelbe Färbung: 4 Naphtholgelb S; für grüne Färbung: 435 Hellgrün S. F. gelblich; für blaue Färbung: 692 Indigo disulfacid. Alle Farbstoffe müssen frei von technischen Verunreinigungen sein. Die Frage der Zulässigkeit der Grünfärbung von Gemüsen mit Kupfersalzen ist noch nicht entschieden. Vorläufig sind alle so gegrünten Gemüse zugelassen, wenn ihr Kupfergehalt nicht übermäßig hoch ist und wenn die Verwendung von Kupfersulfat oder anderen Kupfersalzen auf den Etiketten deklariert ist. Auf die vorliegende Entscheidung haben die Vorschriften No. 14 und 31 des Nahrungsmittelgesetzes (Food and Drugs Act) Anwendung zu finden. In den Erläuterungen zu dieser Entscheidung wird etwa folgendes ausgeführt: Das Department of Agriculture hat alle gebräuchlichen Konservierungsmittel (Borsäure, Borax, Salicylsäure, Benzoesäure und schweflige Säure und deren Salze, sowie Formaldehyd) auf ihre gesundheitsschädlichen Eigenschaften eingehend prüfen lassen und gelangt sowohl auf Grund dieser Prüfungen, wie auch in Berücksichtigung der anderwärts erhaltenen Resultate, zu dem Ergebnisse, daß alle diese Mittel wegen ihrer schädlichen Eigenschaften für den Gebrauch bei Nahrungs- und Genußmitteln zu verbieten sind. Gestützt wurde diese Entscheidung durch eine bei 259 hervorragenden Hygienikern, Physiologen, Ärzten und Sanitätsbeamten der U. S. A. veranstaltete Umfrage, deren Beantwortung mit überwältigender Mehrheit (bis zu 95 % der abgegebenen Stimmen) sich gegen die Zulässigkeit der genannten Konservierungsmittel aussprach. Bei der schwefligen Säure wurde die angeführte Ausnahme gemacht, weil nachgewiesen ist, daß sie sich teilweise mit gewissen anderen Bestandteilen der Nahrungs- und Genußmittel verbindet (aldehydschweflige Säure etc.) und daß sie in dieser gebundenen Form verhältnismäßig unschädlich ist, wenn auch die Unschädlichkeit nicht für alle diese Verbindungen gleich zu sein scheint. Aus diesem Grunde wurde der

zulässige Gehalt eines Nahrungsmittels an schwefliger Säure auf 350 mg im Liter bezw. Kilogramm festgesetzt, wovon nicht mehr als 20 % in freier Form vorhanden sein dürfen. Daß diese Grenzen bisher in der Praxis erheblich überschritten wurden, zeigen die mitgeteilten Angaben, wonach in Dörrobst bis zu 3072 mg in 1 kg gefunden wurden; auch die im Handel befindlichen Melassen (Sirupe) enthielten bis zu 359 mg in 1 kg. Der Zusatz von Benzoesäure und ihren Salzen wurde in Mengen bis zu 0,1 % für Waren zugelassen, die im Jahre 1907 hergestellt und verpackt wurden. Dies geschah, weil bis dahin die Fabrikanten dieses Konservierungsmittel im guten Glauben an seine Unschädlichkeit verwendeten. Nachdem letztere inzwischen in Frage gestellt ist, wird in Zukunft der Gebrauch der Benzoesäure nicht gestattet sein; um jedoch Härten zu vermeiden, wurde für die Waren des Jahres 1907 der genannte Zusatz unter der vorgeschriebenen Deklaration zugelassen. Bei der Auswahl der für die Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln zulässigen Teerfarbstoffe galt es, sich für einige wenige unter der riesigen Zahl zu entscheiden. Zu diesem Zwecke wurden Verhandlungen mit Industriellen und Händlern gepflogen, die 85—90 % der gesamten Farbenfabriken der Welt repräsentierten. Auf deren Vorschlag wurden die genannten Farbstoffe ausgewählt, deren Unschädlichkeit durch physiologische Versuche nachgewiesen wurde. Es wurde dabei Bedacht genommen, nur solche Farbstoffe zu wählen, deren Zusammensetzung bekannt ist und die nicht patentiert sind, so daß ihre Herstellung jedem frei steht. Die ausgesuchten Farbstoffe genügen zur Erzielung aller gewünschten Farbentöne. Selbstverständlich wurde die volle Garantie für ihre Reinheit von den Herstellern gefordert. [Der Gedanke, nur bestimmte ausgewählte Farbstoffe für die Verwendung bei der Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln zuzulassen und alle anderen davon auszuschließen, muß im Interesse der Nahrungsmittelkontrolle als außerordentlich glücklich bezeichnet werden; eine ähnliche Maßnahme wäre auch für unsere Verhältnisse dringend zu empfehlen. — Ref.] Die Verwendung von Kupfersalzen zum Grünen von Gemüsen wurde im Hinblick auf ihre lang eingebürgerte Übung einstweilen noch gestattet. Da aber nach Ansicht der Sachverständigen Kupfersulfat nicht unschädlich ist, wird diese Erlaubnis zunächst nur noch für das laufende Jahr aufrecht erhalten, später aber ihre Zurücknahme in Aussicht gestellt. *C. A. Neufeld.*

Utz: Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. (Österr. Chem.-Ztg. 1907, **10**, 72—79.)

C. N. Peltrisot: Die Nahrungsmittelpflanzen in Indochina. (Bull. Sciences Pharmacol. 1906, **13**, 427—435.)

Patente.

Franz Mráz in Prag: Konservierungsmasse zum Überziehen von Nahrungsmitteln. D.R.P. 181075 vom 17. Juli 1904. (Patentbl. 1907, **28**, 921.) — Die bekannten Verfahren zum Konservieren von Fleisch u. dgl. durch Überziehen mit einer Haut aus glyzerinhaltiger Gelatine weisen den Nachteil auf, daß der Gelatineüberzug bei saftiger Ware schlecht trocknet, da er immer neue Feuchtigkeit aus der Ware aufsaugt, daß ferner die Ware durch diesen Saftverlust an Geschmack und Aroma verliert und endlich der Überzug nicht genügend Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einwirkungen besitzt. Die zur Härtung der Gelatine vorgeschlagenen Mittel (Formalin, Kaliumbichromat) wirken wegen ihrer Flüchtigkeit bezw. Wasserlöslichkeit auch auf die Ware selbst schädlich ein und machen daher kostspielige Isolierungszwischenschichte aus Paraffin, Fett, Harz u. dergl. nötig. Nach vorliegender Erfindung werden diese Übelstände nun dadurch vermieden, daß man der Glyceringelatine Knochenmehl zusetzt. Bei der Konservierung von Butter und ähnlichen weichen Nahrungsmitteln werden diese, bevor man sie in die Konservierungsmasse eintaucht, in Pergamentpapier, natürliche oder künstliche Därme oder andere Hüllen eingepackt oder eingepreßt, abgeschlossen und dann eingekapselt.

Fritz Schmidt in Namur: Verfahren und Vorrichtung zur Nachprüfung pasteurisierter Flüssigkeiten. D.R.P. 183802 vom 27. Mai 1906. (Patentbl. 1907, **28**, 1575.) — Beim Pasteurisieren von Flüssigkeiten unter Benutzung eines mit dem Pasteurisiergefäß verbundenen Expansionskörpers, in welchen die durch Erhitzung sich ausdehnende

Flüssigkeit übertritt, bot sich bisher nicht die Möglichkeit, festzustellen, ob tatsächlich der durch das Pasteurisierverfahren angestrebte Zweck, nämlich eine vollständige Keimfreimachung der Flüssigkeit und ein Abschließen des Pasteurisiergefäßes unter Ausschluß der Luft erreicht ist. Vorliegende Erfindung bietet die Möglichkeit, diesem Übelstande abzuhelfen, indem innerhalb des Expansionskörpers oder kommunizierend mit ihm außer der Flüssigkeitsmenge, welche aus dem Pasteurisiergefäß durch die Wärmeausdehnung übertritt, noch eine besondere kleine Menge der gleichen Flüssigkeit der Pasteurisiertemperatur ausgesetzt wird. Während die in den Expansionskörper übergetretene Flüssigkeit bei der Abkühlung wieder in das Pasteurisiergefäß zurücktritt, sodaß dieses im abgekühlten Zustande vollständig gefüllt ist, wird der Überschuß an Flüssigkeit in dem Expansionskörper in einem besonderen, an ihn anzuschließenden Raum zurückbehalten und vor der Lösung der Verbindung zwischen Pasteurisiergefäß und Expansionskörper für sich abgeschlossen, um auch nach Abnahme des Expansionskörpers von dem Pasteurisiergefäß außer Berührung mit der Außenluft zu bleiben. Diese Stichprobe kann für sich auf Bakterien untersucht werden; das Ergebnis dieser Untersuchung läßt erkennen, ob auch die gleichzeitig pasteurisierte Flüssigkeitsmenge, welche sich in dem Versandgefäß befindet, vollständig keimfrei gemacht ist oder nicht. *A. Oelker.*

Gebrauchsgegenstände.

Farben.

Edward Gudemann: Löslichkeit und Extraktionswerte von Nahrungsmittelfarben. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1629—1634.) — Der Verf. hat Versuche über die Löslichkeit und die Extraktionswerte von einer Reihe von vegetabilischen und Teer-Farbstoffen angestellt, die häufig zur Färbung von Nahrungsmitteln Verwendung finden. Da die Begriffe „leicht und schwer löslich“ nicht genau definiert werden können, so hat er die tatsächlich gelösten und extrahierten Mengen der einzelnen Farben bestimmt. Bei der Bestimmung der Extraktionswerte sind die Konstanten: Die Menge des gelösten Farbstoffes, die Menge des verwendeten Lösungsmittels, die Dauer der Extraktion und die Temperatur. Bei gefärbten Nahrungsmitteln ist zu berücksichtigen, daß die Extraktionswerte durch allerhand unbekannte Faktoren, die mit der Beschaffenheit jener zusammenhängen, wie Gegenwart von Fett, Zucker, Stickstoffsubstanzen, Rohfaser, Mineralbestandteilen usw. beeinflußt werden. Die Bestimmung der Löslichkeit in der Kälte wird in der Weise vorgenommen, daß 1 g Farbe bei Zimmertemperatur mit 100 ccm des Lösungsmittels 1 Minute lang heftig geschüttelt wird; nach einstündigem Stehen wird die Menge der gelösten Farbe kolorimetrisch, durch Vergleich mit Lösungen von bekanntem Gehalt, bestimmt. Bei Bestimmung der Löslichkeit in der Wärme werden die Lösungen 30 Minuten lang in kochendes Wasser gesetzt und alle 5 Minuten geschüttelt; der Kolben ist mit einem Rückflußkühler verbunden. Die Extraktionswerte werden bestimmt, indem man 1 g Farbstoff in 1000 ccm destilliertem Wasser löst bei neutralen Lösungen, in 1000 ccm 1 %-iger Salzsäure bei saueren und in 1000 ccm 1 %-igem Ammoniak bei alkalischen Lösungen. 100 ccm der verschiedenen Lösungen (= 0,1 g Farbstoff) werden bei Zimmertemperatur mit 50 ccm des Lösungsmittels geschüttelt; nach klarer Abscheidung wird letzteres mit einer bekannten Farbstofflösung kolorimetrisch verglichen. Eine große Reihe von Versuchen dieser Art zeigte, daß die Löslichkeitsverhältnisse und die Extraktionswerte mit verschiedenen Lösungsmitteln in neutralen, saueren und alkalischen Lösungen keinen Schluß über den Charakter oder die zugehörige Gruppe des Farbstoffes zulassen. Die Verschiedenheiten in Löslichkeit und Extraktionswert der vegetabilischen Farbstoffe im Vergleich zu den Teerfarbstoffen sind weder größer noch kleiner als die Differenzen bei den zur gleichen Klasse gehörenden Farbstoffen untereinander. Vergleichende Versuche über die Intensität der Farben ergaben, daß nur eine ganz beschränkte Zahl von vegetabilischen Farbstoffen eine Färbekraft hat, die $^1/_4$ so groß ist wie diejenige von Teerfarbstoffen der gleichen Tönung; in den weitaus meisten Fällen erreichen sie nur $^1/_{10}$ oder noch weniger. *C. A. Neufeld.*

Gustav M. Meyer: Vorläufige Mitteilung über die Giftigkeit einiger Anilinfarben. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 892—909.) — Es erschien wünschenswert, eingehendere Untersuchungen über die Giftigkeit der bei der Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln gebräuchlichen Teerfarbstoffe anzustellen, zumal da sich hierüber in der Literatur oft widersprechende Angaben finden. Die Versuche erstreckten sich auf die Farbstoffe Curcumin S, Tartrazin, Naphtolrot S, Carmoisin B, Naphtolgelb S, Goldorange und Ponceau 2 R. Sie wurden an Hunden angestellt, wobei die allgemeinen Wirkungen bei Verabreichung verschieden großer Mengen und während ziemlich langer Dauer (2 Wochen) beobachtet wurden. Die Farbstoffe wurden der Nahrung beigemischt. Keiner der genannten zeigte dabei irgend einen merklichen Grad von Giftigkeit. Ein einziges entgegengesetztes Resultat ist wahrscheinlich auf andere Einflüsse zurückzuführen. Alle diese Farbstoffe wurden unverändert mit den Fäces, zum kleinen Teil auch mit dem Urin ausgeschieden. Ihre Gegenwart konnte in der Galle nachgewiesen werden, in der Milch wurden sie aber nicht ausgeschieden. Peptische Verdauungsversuche zeigten, daß diese Farbstoffe die Peptolyse in vitro ebenso wie viele andere Stoffe hemmten; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß diese beobachteten Hemmungen auch durch zugleich anwesende anorganische Stoffe verursacht wurden. *C. A. Neufeld.*

H. W. Houghton: Die Wirkung von Farbstoffen auf einige Verdauungsenzyme. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1351—1357.) — Zunächst wurde der Einfluß verschiedener Farbstoffe auf Pepsin festgestellt; als Versuchsmaterial dienten Fibrin, Casein und Hühnereiweiß. Die Verdauungswirkung wurde durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes vor und nach dem Versuch ermittelt. Dabei wurden folgende Resultate erhalten: Orleans ist in den angewendeten Mengenverhältnissen (1 : 100 bis 1 : 1600) ohne Einfluß auf die enzymatische Wirkung auf Fibrin, während es bei Hühnereiweiß und Casein diese Wirkung verringert. Safran vermindert die enzymatische Wirkung des Pepsins auf Fibrin, Casein und Hühnereiweiß bei Anwendung in Mengen von 1 : 100 bis 1 : 400; geringere Mengen sind ohne Einfluß. Curcuma hat keinen Einfluß auf Fibrin, wenn es in Mengen von 1 : 800 oder weniger angewendet wird; bei Hühnereiweiß und Casein vermindert es die enzymatische Wirkung in jedem Falle. Cochenille und Bismarckbraun setzen in Mengen von 1 : 100 bis 1 : 400 die enzymatische Wirkung auf Fibrin und Casein herab, beim Hühnereiweiß in allen Fällen. Croceinscharlach 1 B verhindert gänzlich die enzymatische Wirkung auf Fibrin, beim Hühnereiweiß und Casein ist dies erst in Lösungen von 1 : 200 der Fall; kleinere Mengen setzen die enzymatische Wirkung bei Casein und Hühnereiweiß herab. — Weiter wurde der Einfluß von Farbstoffen auf die Hydrolyse des Butterfettes durch Lipase studiert. Aus den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen geht hervor, daß die beiden verwendeten Farbstoffe Orleans und Ölgelb ohne verzögernden Einfluß blieben, im Gegenteil scheint jeder die Hydrolyse des Butterfettes zu unterstützen. Für diese Tatsache gibt es nur die Erklärung, daß diese beiden Farbstoffe irgend eine lipolytisch wirksame Substanz enthalten. *C. A. Neufeld.*

H. Schlegel: Zur Untersuchung und Beurteilung der Abziehbilder. (Pharm. Zentralh. 1908, **49**, 1—3.) — Als Farben zu Abziehbildern werden verwendet für Rot Krapplacke, für Blau Berlinerblau, für Gelb technisches Chromgelb (Bleichromat in Verbindung mit Bleisulfat), für Grün Gemenge von Berlinerblau und Chromgelb, die nur als Ölfarben angewendet werden. Die Herstellung der Bilderbogen erfolgt ansschließlich auf dem Wege des Steindruckes und da Gelb hierbei die Grundfarbe bildet, so sind alle gegenwärtig im Handel befindlichen Abziehbilder bleihaltig. Die Bilder werden gedeckt und ungedeckt hergestellt. Die Deckung wurde früher durch Einreiben des ganzen Bogens mit Bleiweiß erzielt, während gegenwärtig

dazu Lithopone benutzt wird. Da die Lithoponedeckung aber nicht alle Vorzüge der Bleiweißdeckung besitzt, so werden jetzt vorzugsweise ungedeckte Bilder erzeugt, die aber deswegen oft doch nicht weniger bleihaltig sind als die mit Bleiweiß gedeckten, weil die gelbe Grundfarbe dabei kräftiger gehalten werden muß. — Was die Beurteilung betrifft, so sind Abziehbilder nicht kurzweg zu beanstanden, weil sie Blei enthalten, sondern es muß festgestellt werden, daß das Blei in einer anderen Form als Chromat oder Sulfat vorhanden ist, da letztere als Ölfarben zur Herstellung von Abziehbildern nach § 4 des Farbengesetzes nicht verboten sind. Es kommt also nur noch in Frage, ob Bleiweißdeckung vorliegt, die sich dadurch zu erkennen gibt, daß man über die Bildfläche einen Strich mit 10%-iger Natriumsulfidlösung macht; ist Bleiweiß vorhanden, so wird der Strich sofort braun bis schwarz, während sich das Chromgelb nur allmählich bräunt. Beim Versagen dieser Reaktion kann die Untersuchung eigentlich als beendet angesehen werden. Einen weiteren Anhaltspunkt für das Vorliegen einer Bleiweißdeckung erhält man durch mehrstündiges Erhitzen von 100 qcm Bildfläche mit 10 ccm 10%-iger Essigsäure auf dem Wasserbade, Filtrieren und weiteres Erhitzen des Rückstandes mit 10 ccm Wasser. Die Filtrate werden mit Salpetersäure abgedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und das Blei entweder mit Schwefelwasserstoff oder mit Schwefelsäure gefällt. Zu beachten ist dabei, daß auch aus bleiweißfreien Bildern infolge ihres Bleisulfatgehaltes Spuren Blei gelöst werden. Diese Bestimmung ist natürlich nicht quantitativ, was auch kaum nötig ist. *C. Mai.*

Patente.

Henry Noel Plotter in New-York, V. St. A.: Herstellung von Mal- und Anstrichfarben. D.R.P. 182082 vom 26. Juli 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1099.) — Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung eines neuen Produktes, nämlich des Siliciummonooxyds, zur Herstellung von Mal- und Anstrichfarben. In feinst verteiltem Zustande bildet nämlich das Siliciummonooxyd einen vorzüglichen Grundstoff für Anstrichfarben, das in Leinöl oder anderen Bindemitteln, sowohl für sich allein, als auch mit anderen Pigmenten gemischt vorteilhaft verwendet werden kann. Mit trocknendem Öl angerieben, erzeugt es auf einer nichtaufsaugenden Fläche, wie z. B. Metall, eine nach dem Trocknen glänzende emailleähnliche Fläche. Das Siliciummonooxyd mischt sich infolge seines lockeren, feinen Zustandes außerordentlich innig mit anderen Farben, sodaß namentlich nach dem Anreiben mit Öl einheitliche Farben vorzuliegen scheinen. Es ist wegen seines niedrigen spezifischen Gewichtes auch sehr geeignet zur Herstellung von schützenden Anstrichen, weil der Verbrauch an Farbe ein äußerst geringer ist.

Dragutin Lerman, Bernardo Beny, Dragutin Schwartz und **Paul Pikos** in Pozega, Comitat Pozega, Slavonien, Ungarn: Verfahren zur Herstellung einer schwarzen Farbe. D.R.P. 182572 vom 8. Februar 1906. (Patentbl. 1907, 28, 1421.) — Dieses Verfahren, bei welchem gleichzeitig ein auf Gerbstoff oder Düngemittel verarbeitbarer Auszug gewonnen wird, besteht darin, daß Steinkohle, Braunkohle oder Lignit in fein zerkleinertem Zustande zwecks Lösung der bituminösen Bestandteile sowie anderer die Kohlenarten begleitenden Körper wie Schwefel, Eisensalze, Calciumsalze u. s. w. mit Lösungen von Ätzalkalien, kohlensauren Alkalien, Sulfiden, unterchlorigsauren Salzen u. dgl. in offenen Gefäßen oder in geschlossenen Gefäßen unter vermindertem oder erhöhtem Druck erhitzt werden, worauf der von Lösung getrennte Rückstand einer trockenen Destillation unterworfen und der dabei resultierende Retortenrückstand fein vermahlen wird.

Dr. C. Wülfing in Hönningen a. Rh.: Verfahren zur Darstellung von farbechtem blauschwarzem Eisenoxyduloxyd. D.R.P. 183118 vom 3. Mai 1906. (Patentblatt 1907, 28, 1421.) — Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung von farbechtem blauschwarzem Eisenoxyduloxyd durch Sättigung der mittels Eisenabfällen neutralisierten Eisenchlorür- oder Eisensulfatlaugen mit Ammoniak, Oxydation mit Luft und Erhitzen in geschlossenem Behälter. Dieses Verfahren besteht darin, daß die in bekannter Weise in zwei Operationen vorzunehmende Sättigung der Eisensalzlaugen mit Ammoniak in beiden Fällen vor der Erhitzung im geschlossenen Behälter vorgenommen und daß sodann ein zweites Mal mit Luft oxydiert wird. *A. Oelker.*

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Konservierungsmittel.

Preußen. Ministerialerlaß des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-angelegenheiten vom 8. Februar 1908, betr. die Verwendung von Salicylsäure zur Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln. M. 5309. (Ministerialblatt für Medizinal- und medizinische Unterrichtsangelegenheiten 1908, 8, 92—100.) — Euerer Hochwohlgeboren übersende ich beifolgend Abschrift des unter dem 9. Januar dieses Jahres von der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über die Verwendung von Salicylsäure zur Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln erstatteten Gutachtens, sowie eines den gleichen Gegenstand behandelnden Erkenntnis des Reichsgerichts vom 3. Juli 1906 zur Kenntnis mit dem Ersuchen ergebenst, die mit der Nahrungsmittelkontrolle befaßten Behörden und Sachverständigen darauf hinzuweisen. Abdruck des Gutachtens und des Erkenntnisses wird in einer der nächsten Nummern des Ministerialblattes für Medizinal- und medizinische Unterrichtsangelegenheiten erfolgen. (An die Herrn Regierungspräsidenten ausschließlich der in Minden und Aachen und den Herrn Polizeipräsidenten in Berlin.)

Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betr. Salicylsäure vom 9. Januar 1908.

Euere Exzellenz haben der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen die Frage vorgelegt, ob Gründe zur Abänderung des früher erstatteten Gutachtens betreffs der Verwendung von Salicylsäure oder ihrer Verbindungen für Konservierungszwecke vorliegen.

Anregung zu dieser erneuten Behandlung der Angelegenheit ist eine Anfrage des Vorstehers einer städtischen Untersuchungsanstalt, der zu erfahren wünscht, ob die Deputation heute für die Verwendung der Salicylsäure ein günstigeres Gutachten abgäbe.

Das Obergutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen ist unter dem 17. Februar 1904 erstattet worden. Bezüglich der Gesundheitsschädlichkeit der Salicylsäure war auf Grund der damals nachgewiesenen nachteiligen Wirkungen der Salicylsäure bis herab zu Dosen von 1,5 g pro Tag darauf hingewiesen worden, daß auch noch kleinere Mengen sich bei Leuten mit kranken oder empfindlichen Nieren besonders im Kindesalter schädlich erweisen könnten und daß bei kleinen aber regelmäßig wiederholten Dosen nicht mit Sicherheit krankmachende Folgen auszuschließen seien. Besonders wurde der Umstand betont, daß gerade Fruchtsäfte von sehr vielen Menschen, von Erwachsenen wie Kindern regelmäßig getrunken und Kranken und Gesunden ärztlich verordnet werden. Solche Nahrungsmittel seien also besonders vor Zusätzen, die gesundheitlich als nicht gänzlich einwandfrei gelten können, zu schützen.

Mit Salicylsäure versetzte Fruchtsäfte seien als verfälschte anzusehen, weil die Ware durch Zusetzen eines fremden nicht unschädlichen Stoffes eine äußerlich nicht erkennbare Verschlechterung erfahren habe.

Auf den gleichen Standpunkt hatte sich schon früher eine ins Kaiserliche Gesundheitsamt berufene Versammlung deutscher Nahrungsmittelchemiker gestellt.

Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hat also, nach Lage der Dinge von allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend, die Verwendung der Salicylsäure als unzulässig ausgesprochen und sich versagen müssen, eine scharfe Begrenzung derjenigen Dosen, welche etwa als absolut unschädlich anzusehen seien, vorzunehmen.

Seit dem Jahre 1904 ist die Frage der Zulässigkeit der Verwendung der Salicylsäure als Konservierungsmittel von mehreren Seiten einer erneuten Prüfung unterzogen worden.

Zunächst ist das Gutachten des Medizinalkomitees der Königlichen Universität Würzburg vom 26. Oktober 1904 zu erwähnen, das ausgehend von der Beurteilung eines Falles von salicyliertem Citronensaft ein völliges Verbot der Nahrungsmittelkonservierung durch Salicylsäure für geboten hielt.

Im gegenteiligen Sinne sucht eine Agitation des Vereins deutscher Fruchtsaftpresser die Zulässigkeit der Salicylierung für ihre Waren zu erreichen und hat zu diesem Behufe eine Broschüre „Die Salicylsäure als Konservierungsmittel für Fruchtsäfte" ausarbeiten lassen, die an sich nicht Gegenstand einer wissenschaftlichen Erörterung sein kann, aber Gutachten zweier Ärzte enthält, welche Erwähnung finden sollen.

Das eine rührt von Professor Filehne in Breslau her. Dessen Feststellungen beziehen sich auf Tierexperimente, wie solche auch von anderen Seiten schon ausgeführt worden sind und bringen keine wesentlich neuen Ergebnisse. Ein zweites Gutachten ist von dem Privatdozenten Professor Dr. Ferdinand Blumenthal, Vorsteher des Laboratoriums der I. Medizinischen Universitätsklinik und Oberarzt am Königlichen Charité-Krankenhause am 25. Februar 1905 im Auftrage der Fruchtsaftpresser ausgeführt worden. Derselbe hat nach seiner Angabe an einer größeren Anzahl von Patienten Versuche ausgeführt, in denen er den Fruchtsäften,

welche den Patienten verordnet waren, Salicylsäure zusetzte. Das Ergebnis dieser Versuche, bei denen bis 0,3 g täglich an Salicylsäure an 23 Patienten verabreicht wurden, läßt nach der Auffassung des Herrn B. keinerlei schädliche Wirkungen auffinden. Vor allem wurde auf das Auftreten von Eiweiß im Harn geachtet. Auch Nierenkranken wurde Salicylsäure gegeben, ohne daß das Eiweiß im Harn zugenommen haben soll.

Vor kurzem hat Ehrmann (1907) in einer auswärtigen Klinik an mehr als 100 Patienten täglich 5 g Salicylsäure verabreicht und bei sehr wenigen der normalen Individuen Eiweiß auftreten sehen, das aber sogar dann am nächsten oder übernächsten Tage schwand, auch bei gleichmäßig fortgesetzten Dosen fand er meist kein Eiweiß, nur in einem Falle war andauernd Eiweißausscheidung vorhanden und schwand erst nach Sistierung der Salicylzufuhr. Neben Eiweiß fanden sich noch andere Eigentümlichkeiten des Harns, auf die nicht weiter eingegangen werden soll.

Bei Personen, welche nach Salicylsäuregaben Eiweißausscheidung zeigen, wiederholt sich diese Erscheinung, wenn Salicylsäure in Intervallen verabreicht wird.

Von seiten der Deutschen Botschaft zu Washington ist an den Herrn Reichskanzler ein Bericht des dortigen Bureaus des Ackerbau-Departements zu Washington von Professor Wiley übermittelt worden, in welchem die Salicylsäurefrage durch längere Dauerversuche mit täglichen Dosen von 0,2—2,0 g und speziell mit Rücksicht auf die Konservierungsfrage geprüft worden ist. Aus diesen Versuchen mit Salicylsäure und Salicylaten geht hervor, daß ihr Gebrauch ein Sinken des Körpergewichts, also eine Störung des Stoffwechsels zur Folge hat. Bei einigen Personen ist auch eine vermehrte Eiweißausscheidung gesehen worden, ebenso die Zunahme geformter Elemente im Harn. Der Bericht kommt zu einer Ablehnung der Salcylsäure als Konservierungsmittel. Der Berichterstatter meint weiter, die Benutzung der Salicylsäure und Salicylate führe zur Nachlässigkeit in der Reinlichkeit bei der Herstellung der Nahrungsmittel. Der langdauernde Konsum kleiner Quantitäten Salicylsäure wird als schädlich angesehen.

Die Konservierungsfrage mit Salicylsäure stand auch auf dem Arbeitsprogramme des XIV. Internationalen Kongresses für Hygiene, September 1907. Die Referenten kamen zu dem Schlusse, daß, wenn auch die Salicylsäure in Früchten sehr weit verbreitet vorkomme, daraus die Zulässigkeit derselben zum Zwecke der Konservierung nicht abgeleitet werden könne. Wenn auch andererseits die allgemeine Schädlichkeit kleiner Dosen Salicylsäure bis jetzt schlagend nicht zu beweisen sei, so müsse man ihre besondere Schädlichkeit für Nierenkranke bei der Häufigkeit leichter unbeachteter Nierenerkrankungen bei der hygienischen Beurteilung im Auge behalten.

Aus dem bisher Gesagten kann man entnehmen, daß der Standpunkt, den die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen schon im Jahre 1904 eingenommen hat, keineswegs zum Vorteil der Salicylsäure verrückt worden ist.

Die der Salicylsäure günstige Deutung der Ergebnisse mancher Autoren beruht wesentlich in der unberechtigten Vorstellung von dem Grade der Unschädlichkeit, den man bei einem allgemein verwendbaren Konservierungsmittel zu stellen hat. Manche glauben ein günstiges Urteil abgeben zu müssen, wenn nur in wenigen Fällen bei kleinen Dosen noch Nachteile und Störungen auftreten. Diese Auffassung ist aber sachlich nicht berechtigt, wie sich auch aus den später noch zu erwähnenden Rechtsentscheidungen ergibt. Widersprechende Ergebnisse bei Experimenten müssen an sich um so häufiger werden, je kleiner die absoluten Dosen sind, mit denen man experimentiert und je geringer die Zahl der untersuchten Personen ist.

Eine mathematisch genaue Trennung zwischen schädlichen einerseits und völlig unschädlichen Dosen andererseits gibt es in der belebten Welt bei keinem Gift und keinem Desinfektionsmittel.

Mit der Verringerung der Dosen eines Giftes gewinnen diejenigen Umstände, die man als zufällige begünstigende Faktoren oder als individuelle Eigentümlichkeiten bezeichnen muß, das Übergewicht. Man müßte daher bei absteigenden Dosen auch eine steigende Zahl von Versuchspersonen verwenden, um mit Wahrscheinlichkeit das richtige Verhältnis der Abschwächung der Wirkung herauszufinden. Werden nur wenig umfangreiche Versuchsreihen angestellt, so können dem einen Experimentator giftempfängliche, dem anderen giftunempfängliche Personen in die Hand kommen. Die optimalen Verhältnisse einer Giftwirkung sind überhaupt die selteneren, nur bei diesen aber werden Gifte in großer Verdünnung noch die Wahrscheinlichkeit des Erfolges haben. Eine schädigende Wirkung, die mit Sicherheit schon zu erweisen ist, wenn man mit 10 und 20 Personen experimentiert, ist vom Standpunkt eines für die Volksernährung benutzten Konservierungsmittels eine enorme.

Auf dem Wege der absoluten Grenzbestimmung ist also a priori kein richtiges Resultat zu erreichen, jedenfalls berechtigen uns negativ verlaufende Versuche neben positiven Befunden zu keinem Zweifel an dem Werte der letzteren.

Das U. St. Agrikultur-Departement hat mit anderen Methoden als die früheren Beobachter gearbeitet und daher auch neue Ergebnisse erzielt. Vielleicht gibt uns die Wissenschaft noch weitere Mittel an die Hand, um die bis jetzt noch gar nicht in Angriff genommenen chronischen Wirkungen näher zu verfolgen. Die Beobachtung von Goodbady,

betreffend die langsame Ausscheidung der Salicylsäure aus dem Körper, die sich auf 16 Tage erstrecken soll, könnte als eine solche Stütze für die Annahme der Wirksamkeit kleiner aber lange Zeit verabreichter Salicyldosen erscheinen. Die Verdünnung der Salicylsäure wäre dann zwar eine Sicherung gegen irgendwelche Ätzwirkungen, nicht aber eine Garantie für die Unschädlichkeit in anderer Richtung ihrer toxischen Funktionen.

Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen hat den Standpunkt vertreten, daß auch dann, wenn in einzelnen Fällen durch ein Konservierungsmittel eine Schädigung anzunehmen ist, dies ein Grund zur Stellungnahme gegen ein derartiges Mittel sei. Dies ist durchaus auch die Auffassung der Judikatur des Reichsgerichts. Eine Schädlichkeit kann nicht schon deshalb verneint werden, weil eine solche in der Regel fehlt.

§ 12 des Nahrungsmittelgesetzes setzt nicht eine unbedingte Schädlichkeit voraus, sondern nur eine Gefährdung, ja selbst auch da noch, wo erst ein fortgesetzter Gebrauch dazu führen könnte.

Die auch neuerdings festgestellten Tatsachen geben also keinen Anlaß, das frühere Urteil der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betreffend die Salicylsäure zu verändern, abzuschwächen oder aufzuheben. Es wäre unter den gegebenen Umständen völlig unzutreffend, wenn Preußen einen Standpunkt, den es im Interesse des Volkswohles auf dem Gebiete des Nahrungsmittelwesens eingenommen hat, aufgeben wollte.

Das Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen ist sehr eingehend von Geheimrat Franz Hofmann in Leipzig unter dem 30. August 1905 gelegentlich einer Strafsache, betreffend Salicylsäurezusatz zu Citronensaft, angegriffen worden. Sowohl die Persönlichkeit des Verfassers, als die Art der Argumente zwingen uns, auf diese Schrift näher einzugehen. Professor Hofmann bemängelt zunächst den Umstand, daß die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen zwar die Salicylsäure für gesundheitsschädlich hält, aber kleine Mengen von Salicylsäure doch nur als eine Verfälschung ansehe. Die Stellungnahme der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen bedingt aber keinen Widerspruch. Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen konnte sich auf einen strikten Nachweis einer Schädlichkeitsgrenze nicht einlassen, weil dafür die Grundlagen fehlten, sie mußte das „non liquet" in dieser Hinsicht aussprechen, sie konnte nur der Vermutung Raum geben, es möchten auch bei kleinen Dosen unter bestimmten Verhältnissen schädliche Wirkungen sich geltend machen. Sie war also nur in der Lage, in dem Zusatze eines solchen Stoffes etwas zu sehen, was der allgemeinen Auffassung nach eben nicht als ein erwünschter Bestandteil eines Fruchtsaftes angesehen werden konnte. Sie befindet sich auch in dieser Hinsicht des Fälschungsbegriffs durchaus im Einklang mit den Entscheidungen des Reichsgerichts. Nach diesen liegt eine Täuschung auch vor, wo eine innere Verschlechterung gegeben ist, es ist Salicylsäure für Fruchtsäfte weder erforderlich, noch auch üblich. Beim Begriff der Täuschung kommt es nur darauf an, was das Publikum als normale Beschaffenheit voraussetzt. Wenn also dieses salicyliertes Bier für schlechter hält als das nicht salicylierte, so erhält es mit ersterem ein Produkt, das eine Täuschung hervorruft.

Professor Hofmann gibt über die Grenzen der Zulässigkeit der Salicylsäure selbst keine strikte Auskunft, man könnte zur Vermutung kommen, als lasse er noch 1—3 g täglich als erlaubte Dosen zu. In dieser Hinsicht verweisen wir auf das oben Gesagte, als genügenden Beweis, daß auch kleinere Mengen nachteilig wirken können.

Besonders betont wird durch Hofmann der Umstand, daß die praktische Erfahrung bisher keine Vergiftungen oder Schädigungen durch Salicylsäure zutage gefördert hätte. Demgegenüber läßt sich bemerken, daß diese praktische Erfahrung uns häufig auch dort im Stiche läßt, wo selbst größere Dosen eines Medikamentes verabreicht werden. Den besten Beweis, wie schwer es ist, durch einfache Beobachtung von Fall zu Fall die Schädlichkeiten aufzufinden, bietet gerade die Salicylsäure in typischer Weise. Fast 30 Jahre lang hat es gedauert, bis man auf verschiedene unangenehme Nebenwirkungen der Salicylsäure bei arzneilichen Gaben gestoßen und zu immer kleineren Dosen in der Verwendung bei Krankheitsfällen gelangt ist.

Da wäre also von den nicht medizinellen Dosen in praktischer Erfahrung wohl noch weniger eine Wirkung aufzufinden, ja schon deshalb, weil man im allgemeinen, und selbst auch ein Hausarzt gar nicht ahnen kann, unter welchem Deckmantel Salicylsäure dem Körper einverleibt wird. Ja, man kann nicht einmal mit Bestimmtheit sagen, daß auch da, wo man Salicylsäure in kleinen Mengen einem Nahrungsmittel zugibt, diese auch in unveränderter Menge weiter besteht.

Um die Wirkungen kleinster Salicylsäuremengen in dem noch unvollkommenen Umfang unseres heutigen Wissens festzustellen, dazu gehört eine genaue sorgfältige Analyse des Harns und des Stoffwechsels. Derartige Nachweise sind nicht durch eine mehr oder weniger oberflächliche Empirie zu erbringen. Heute, wo man weiß, daß Nierenerscheinungen durch Salicylsäure verschlechtert werden können, wird man vielleicht in praxi sich oft daran zu erinnern haben, ob nicht Salicylsäure die Ursache der Verschlechterung des Zustandes ist, aber bislang hat uns die Empirie diese Erkenntnis nicht gebracht.

Im übrigen möchten wir ganz genererell bemerken, daß der früher so oft vertretene Gesichtspunkt, man solle die Benutzung von Konservierungsmitteln doch unbedenklich so lange gewähren lassen, bis nachweisbare Schädigungen in der Praxis sich aufdrängen, durchaus nicht den Anschauungen der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen entspricht. Leider steht es in der Nahrungsmittelindustrie wirklich mit vielen Konservierungsmitteln so, daß sie in der Tat beliebig angewendet werden können, bis eben ihre schädliche Natur erwiesen wird.

Die Schädlichkeit zu beweisen, fällt schwer, denn die Beibringung beweisender Grundlagen erfordert oft jahrelange Arbeit, wie gerade auch die Salicylsäure zeigt. Inzwischen, bis zum Erlaß eines Verbotes haben die Fabrikanten eines solchen Mittels längst ihre kaufmännischen Erfolge geerntet. Gerade in diesen Verhältnissen liegt der wundeste Punkt unserer Nahrungsmittelgesetzgebung. Es ist dies schon mehrfach betont worden und auch bei den Verhandlungen des Internationalen Kongresses zum Ausdruck gekommen.

Im Nahrungsmittelgesetz muß der Geist einer Prophylaxe soweit als möglich zum Durchbruch kommen. Zurzeit ist jede Person dem Experimente freigegeben, da jeder Nahrungsmittelproduzent seinen Produkten ein Desinfektionsmittel zusetzen kann und allerdings auf eigenes Risiko — aber schließlich noch mehr auf Risiko der Konsumenten — proben darf, ob es sich gesundheitlich bewährt.

Diesem Übelstande kann prinzipiell nur dadurch abgeholfen werden, daß Konservierungsmittel bei der Behörde angemeldet werden müssen und erst dann zulässig sind, wenn genügend Beweise ihrer Unschädlichkeit beigebracht werden. Bei Erörterung der Frage eines Verbotes eines Konservierungsmittels kommt auch die weitere Erwägung, ob der gewollte Zweck nicht auch auf andere völlig unschädliche Weise erzielt werden kann, ausschlaggebend in Betracht. Professor Hofmann legt anscheinend hierauf ein ganz besonderes Gewicht, er hält aber für bewiesen, daß die Salicylsäure für Fruchtsäfte u. dergl. unentbehrlich sei. Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen ist nicht in der Lage diesem Urteil beizutreten. Was zunächst die Herstellung solcher Konserven im Hausbetriebe anlangt, so steht man auch heute noch in weitesten Kreisen auf dem Standpunkte, daß man ohne die Salicylsäure auskommt. Viele Kochbücher erwähnen auch heute noch nicht den Gebrauch der Salicylsäure und diejenigen, welche ihn erwähnen, sind noch kein Beweis dafür, daß es ohne die Reklame der Salicylsäureliteratur, auf eigene Beobachtung hin geschehen sei.

Bei der Agitation zugunsten der Salicylsäure wird immer geltend gemacht, für den Großbetrieb sei sie unentbehrlich und unersetzlich geworden. Das wäre für die Entscheidung in dieser Angelegenheit sehr schwerwiegend. Die Sache kann aber damit nicht als erledigt angesehen werden, daß die Interessentengruppe die Unentbehrlichkeit der Salicylsäure proklamiert. Ein genügendes Argument kann auch nicht in der bereits bestehenden Häufigkeit der Anwendung dieses Mittels gesehen werden, da Reklame einerseits, Nachahmungssucht andererseits unberechenbare Momente für die Verbreitung solcher Mittel darstellen.

Man hat die Anwendung der Salicylsäure als Zusatz zu Kaviar in Rußland nicht gekannt, bis Handlungsreisende dieses Mittel durch Empfehlung seiner angeblichen unentbehrlichen Wirkung dorthin verpflanzt haben. Häufig genug ist eine einfache Anpreisung solcher Mittel hinreichend, sie in die weitesten Kreise einzuführen. Professor Hofmann hat die Behauptung der Fruchtsaftpresser, Salicylsäure sei notwendig, nicht näher geprüft, sondern als wahr angenommen.

Wir beehren uns, hierzu folgendes zu bemerken:

1. Die Annahme, daß Salicylsäure unentbehrlich ist, wird widerlegt durch die frühere Herstellung des Fruchtsaftes ohne ein chemisches Konservierungsmittel, wie sie auch heute noch sehr ausgedehnt in Gebrauch ist.
2. Ferner wird sie widerlegt durch die Aussagen anderer Interessenten, die in der Benutzung von Salicylsäure sogar eine Wertverminderung des Produktes sehen. In einer den Akten beiliegenden Äußerung heißt es: „Die Salicylsäurekonservierung bedingt nicht so sehr sorgliche Pflege, verursacht aber im Safte schon nach kurzer Zeit einen unangenehmen brenzlichen, nach längerer Zeit einen unangenehmen Carbolgeschmack."
3. Ein Beweis für die Unersetzlichkeit der Salicylsäure wird durch nähere kontrollierbare Angaben und einen Einblick in die Produktionsverfahren, bei denen sie unersetzlich sein soll, von den Interessenten nirgendwo geboten. Mangels solcher konkreter Angaben lassen sich die vermeintlichen Vorzüge der Salicysäure weder von seiten des Nahrungsmittelchemikers noch auch von seiten des Hygienikers prüfen.
4. Für die Herstellung der Fruchtsäfte ist durch den Zusatz des Zuckers, ferner durch das Zugeständnis eines mäßigen Alkoholzusatzes genügende Möglichkeit für Konservierung gelassen.
5. Die Behauptung, daß Wärme zur Konservierung nicht anwendbar sei, ist allgemein insofern unrichtig, als ja in den meisten Fällen bei Zuckerzusatz eine Erhitzung des Saftes mit dem Zucker erfahrungsgemäß vorgenommen wird. Für Citronensaft,

der keinen Zusatz von Zucker erfährt, wird behauptet, er vertrage die Wärme nicht, weil er sich dabei gelb färbe. Diese Angabe ist irreführend und offenbar nicht näher nachgeprüft worden, auch von Professor Hofmann nicht. Eine Gelbfärbung des Saftes tritt durch Alkalien ein, ein einfaches Aufkochen färbt nicht gelb. Im übrigen braucht man beim Citronensaft so wenig wie bei Bier und Wein für den Export eine Sterilisierung vorzunehmen, die Pasteurisierung reicht vollkommen aus. Der Nachweis, daß Pasteurisieren den Citronensaft in der Farbe unverändert läßt, ist durch einen einfachen Versuch zu erbringen. Daß dabei kleine Quantitäten von Eiweiß ausfallen, ist um so weniger von Belang, als ohnedies nicht alle Stoffe, die sich im Rohsaft finden, in das Handelsprodukt übergehen und bei Gebrauch der Salicylsäure gleichfalls Eiweißfällungen hervorgerufen werden.

6. Der Vorzug des Salicylsäurezusatzes, der sich nach Professor Hofmann darin äußern soll, daß die einmal in Gebrauch genommenen Konserven weniger schimmeln, besteht in Wirklichkeit überhaupt nicht. Sieht man doch gesättigte Lösungen von Salicylsäure, die noch sonst einige Nährstoffe enthalten, beim Stehen an der Luft ohne weiteres mit üppigen Schimmelbildungen sich bedecken. Da die Konserven angeblich nur $^1/_5$ einer gesättigten Salicylsäure entsprechen, so erledigt sich der angebliche Schutz gegen Verschimmelung nach Öffnen der Gefäße ohne weiteres.

Die Salicylsäure ist also keineswegs für die Konservierung unentbehrlich, noch auch hat sie für den Konsumenten beim Gebrauch des Fruchtsaftes den behaupteten Vorteil.

Da genaue Angaben über die wirklichen Gründe der Bevorzugung der Salicylsäure fehlen und objektive Vorteile nicht zu finden sind, wird man gedrängt, in dem kaufmännischen Gewinne den Zweck des Streites um die Salicylsäure zu sehen. Der Preisunterschied der Alkoholkonservierung und der Salicylierung ist in der Tat so erheblich, daß dies ein wesentliches Moment für die Salicylsäureagitation bieten muß. Nebenbei kommt aber auch die bequemere Arbeit in Betracht, da man sich wegen der konservierenden Wirkung nicht allzusehr zu beeilen braucht. Von verschiedenen Seiten wird betont, daß an die Reinlichkeit im Betrieb bei der Salicylierung viel geringere Anforderungen gestellt werden als ohne dies Hilfsmittel. Die Salicylsäure hat bei Fleischwaren ganz zweifellos die Fähigkeit, einen gewissen Grad von üblem Geruch noch zu verdecken. In der Fruchtsaftpresserei kommen auch verdorbene Früchte und minderwertiges Material vor, bei der Nachpresse der ausgepreßten und wieder mit Wasser versetzten Früchte (Nachpresse) liegt die Möglichkeit des Verderbens des Materials nahe. In diesen Fällen kann die Salicylierung, die ja auch nach Bedarf wiederholt vorgenommen werden kann, wichtige, für den Konsumenten aber weniger erfreuliche Dienste leisten.

Die Salicylsäure als Desinfektionsmittel wird vielfach ganz überschätzt, nach Angabe der Fruchtsaftinteressenten sollen 50 g Salicylsäure auf 100 l Rohsaft = 0,5 g pro Liter zu einer mehrjährigen Konservierung hinreichen. In Milch kann man selbst mit dem Mehrfachen der obigen Dose eine wirkliche Sterilisierung nicht erreichen. Auch wachsen Schimmelpilze unter geeigneten Umständen auf gesättigten Salicylsäurelösungen. Die Rohsäfte können also durch die kleineren Salicylsäuregaben nicht desinfiziert werden, sondern es wird höchstens eine mehr oder minder starke Entwickelungshemmung herbeigeführt. Man sieht ausserdem eine Veränderung der Bakterienflora sich ausbilden, wodurch der natürliche Gang der Zersetzung in andere, uns unbekannte Bahnen gelenkt wird. Selbst wenn es zu einer vollkommenen Wachstumshemmung kommt, so ist damit noch nicht die Aufhebung jedes Einflusses auf die Mikroorganismen bewiesen. 0,1 ‰ Salicylsäure hebt die Sprossung der Hefe auf, aber nicht die Gärung. Hemmung der Entwickelung der Milchsäurebakterien verhindert noch nicht das langsame Säuren der Milch. Ja, es ist möglich, daß die Fermente der Mikroorganismen erst bei größerer Konzentration an Salicylsäure zur Unwirksamkeit gebracht werden als die eigentlichen Lebensäußerungen.

Wie in einer salicylierten Milch, ohne daß es in den äußeren Eigenschaften erkennbar wird, weitgehende innere Veränderungen vorbereitet werden, so kann dies ebenso in den Fruchtsäften bei kleinen Salicylsäuredosen geschehen, bis die definitive Verarbeitung der Fruchtsäfte den Umwandlungen ein Ende bereitet. Diese definitive Hemmung tritt durch Zuckerzusatz und das Erwärmen ein. Der Konsument hat also in einer instinktiven Abneigung gegen künstliche Beeinflussung der Herstellung solcher Säfte mittelst Desinfektionsmitteln ganz Recht. Es wird ihm eine andere Ware geboten, als es nach anderen Verfahren der Fall ist.

Der Zuckerzusatz von geeigneter Höhe kann die Umwandlung durch Mikroorganismen hemmen; wie jedoch aus der späteren Umwandlung von Salicylsäure in Karbolsäure sich ergibt, kommen doch noch anderweitige Zerlegungen in Betracht. In Milch unterdrückt selbst die Menge von 40 % Rohrzucker noch nicht eine langsame Entwickelung von Bakterien.

Rohrzucker und Salicylsäure zusammen wirken viel kräftiger als jedes für sich. Daher kann man von einer gegenseitigen Vertretung beider sprechen. Salicylsäure übt bei mäßiger Zuckerkonzentration schon einen entwickelungshemmenden Einfluß aus. Es wäre Aufgabe der Nahrungsmittelchemie, festzustellen, ob nicht gerade auch bei salicylierten Säften ge-

ringerer Zuckergehalt vorkommt, wodurch natürlich der Nahrungswert des Saftes herabgesetzt und sein Marktwert vermindert würde.

Wir kommen also auch wieder zu dem Schluß, daß wegen der inneren Veränderungen, die sich in salicylierten Säften vollziehen, der Begriff „Verfälschung" voll berechtigt erscheint.

Professor Hofmann glaubt, daß durch eine Deklaration salicylierter Waren dem Bedürfnis der öffentlichen Gesundheitspflege genügt werde. Demgegenüber müssen wir bemerken, daß selbst mit der Voraussetzung der Möglichkeit einer genauen Normierung der Unschädlichkeitsgrenze ein solches Zugeständnis nur die Folge hätte, daß, was dem Fruchtsaftpresser recht ist, allen anderen Nahrungsmittelproduzenten billig ist.

Die Notwendigkeit der Verwendung der Salicylsäure halten wir für widerlegt, demnach müßte man auch anderen Nahrungsmittelproduzenten die Salicylsäure ad libitum, wenn auch in verschieden zu normierenden Grenzzahlen frei geben. Daß dies eine völlige Verschlechterung des Nahrungsmittelwesens bedeuten würde, liegt auf der Hand.

Es wäre eine an Unerfahrenheit grenzende Auffassung, wenn man annehmen wollte, daß 1. die Produzenten stets der Deklarationspflicht nachkommen, 2. daß stets die behördlich vorgeschriebenen Grenzen innegehalten würden. Schon die Notwendigkeit, bei etwaigem Verderben eines Nahrungsmittels „die Nachsalicylierung" vorzunehmen, müßte sehr verlockend sein.

Die Gewährung der Deklaration hat für die Medizinalverwaltung zur notwendigen Voraussetzung die energische Überwachung dieser Industrien durch die Nahrungmittelinstitute. Die Kosten einer solchen strengen Überwachung würden der Allgemeinheit zur Last fallen, während der pekuniäre Vorteil wesentlich einzelnen Gruppen von Interessenten zugute käme.

Auch mit bezug auf die in dem Gutachten des Professors Hofmann in Leipzig angeführten Gründe zugunsten der Salicylsäureverwendung hat die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen keine Veranlassung ihre früheren Anschauungen zu ändern.

Die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen.

Das Erkenntnis des Reichsgerichts vom 3. Juli 1906 betr. den Zusatz von Salicylsäure zu Bier ist bereits in dieser Zeitschrift (1907, 13, 300—302) veröffentlicht worden.

Literatur.

Adolf Jacobsen und Victor Schmelck: Verfälschung des Fleisches und der Fleischprodukte und die zu deren Nachweise dienenden neueren Untersuchungsmethoden. 58 Seiten. Kristiania 1906; Verlag von Alb. Cammermeyer. — Das vorliegende Büchlein ist eine weitere Ausführung des vom Stadttierarzt in Kristiania, Ad. Jacobsen, auf dem 8. internationalen tierärztlichen Kongresse zu Budapest im Jahre 1905 gehaltenen Vortrages. — Die ersten 13 Seiten geben eine Übersicht über die gesetzlichen Bestimmungen einzelner Länder betreffend Fälschungen von Nahrungsmitteln überhaupt. Darauf geben Verff. eine Besprechung der verschiedenen Fleisch-Konservierungsmittel und deren Mischungen, und die in verschiedenen Ländern bestehenden Verbote gegen die Anwendung solcher Mittel. Namentlich werden hierbei die Borsäure und die schwefligsauren Salze eingehend behandelt. Der zweite Teil des Buches behandelt die chemische Untersuchung der Fleischwaren auf Fälschungen. Eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur schließt das Buch. Durch die Abfassung in deutscher Sprache wenden sich die norwegischen Verfasser an einen größeren Leserkreis, dem das übersichtliche kleine Buch empfohlen sei. *J. Sebelien.*

Dr. A. Thiel, Privatdozent an der Universität Münster: Chemisches Praktikum für Mediziner. Kurzer Leitfaden für die praktische Einführung in die Grundlehren der Chemie nach neuerer Anschauung nebst analytischen Anwendungen. 8° XII und 126 Seiten mit 6 Figuren im Text. Münster i. W. 1907. Verlag von Heinrich Schöningh. — Es ist sicher keine leichte Aufgabe, das, was der Titel des kleinen Werkes verspricht, in knapper, fesselnder Form zu bringen. — Die chemischen Kenntnisse der angehenden Mediziner — und nicht nur der angehenden — liegen meist recht im argen; der Verfasser hat ganz recht, wenn er die Vertiefung des Verständnisses für chemische Fragen am ersten von einem Praktikum erhofft. Bei der beschränkten Zeit, die der Mediziner dem Studium der Chemie im allgemeinen nur zuwenden kann, ist freilich eine geschickte Auswahl des Stoffes unbedingt erforderlich. Diese ist dem Autor trefflich gelungen; denn das kleine Buch gibt in seinen 22 Kapiteln einen hübschen Überblick über die allgemeine und einen Teil der analytischen Chemie. In weiser Beschränkung ist das praktisch und theoretisch zu erledigende Material so knapp bemessen, daß man ein völliges Durcharbeiten auch von einem Mediziner erwarten kann. — Vielleicht hätte an dieser oder jener Stelle ein Beispiel angeführt werden können, das dem Mediziner die praktische Bedeutung der geschilderten Gesetze veranschaulichen würde. Bei den osmotischen Erscheinungen hätte zum Beispiel auf die Wirkungsweise der salinischen Abführmittel hingewiesen werden können. Gerade solche Anknüpfungen an Dinge, für die der Mediziner

ein berufliches Interesse hat, sind geeignet, Interesse und Achtung vor den großen Gesetzen unserer Wissenschaft zu erwecken. — Das kleine Buch wird dem Mediziner, der sich damit beschäftigt, sicher von großem Nutzen sein. *C. Mannich.*

Dr. Gustav Moßler, Leiter der pharmaceutischen Schule und Direktor des chemisch-pharmaceutischen Laboratoriums des Allgemeinen Österreichischen Apothekervereins: Die Prüfung der nichtoffizinellen Präparate. I. Heft. Wien und Leipzig 1908. Kais. u. Königl. Hofbuchdruckerei und Hofverlagsbuchhandlung Carl Fromme. Gr. 8°, VII und 143 Seiten. Preis 6,60 Kr. = 5,50 M. — Es ist für den in der Praxis stehenden Pharmazeuten nicht leicht, sich über die zahlreichen neu auftauchenden Arzneimittel derartig zu orientieren, daß er die Verantwortung für Zusammensetzung und Reinheit dieser Mittel bei ihrer Abgabe übernehmen kann. In die Pharmakopöen der verschiedenen Länder können diese Neuheiten der Natur der Sache nach nicht aufgenommen sein und ebenso fehlt ihre Beschreibung in den gebräuchlichen Nachschlagewerken und Handbüchern. Um diesem Mangel abzuhelfen hat es Verf. unternommen, das Wissenswerteste über die neuen, eben in Gebrauch gekommenen Präparate in Form eines Lieferungswerkes den Fachgenossen darzubieten. Dasselbe erscheint in einzelnen Heften, welche mit der Zeit eine immer vollständiger werdende und sich ergänzende Sammlung von Charakteristiken und Prüfungsvorschriften ergeben werden. — Bei der Durchsicht des vorliegenden ersten Heftes zeigt es sich, daß Verf. seiner Aufgabe völlig gerecht geworden ist. Zunächst wird bei den einzelnen Präparaten, welche in alphabetischer Reihenfolge behandelt werden, kurz ihre Darstellung besprochen, zumal jene, welche die chemische Konstitution der Verbindungen klar hervortreten läßt, alsdann folgen die Beschreibung und Aufzählung der Eigenschaften. Die für die Prüfung wichtigen Kriterien wie Schmelzpunkt, Siedepunkt, Reaktion usw. sind besonders deutlich aus dem Text hervorgehoben und ebenso die in Betracht kommenden besonderen Verunreinigungen der einzelnen Körper. Man sieht bald, daß das Buch aus der Laboratoriumspraxis des Verf.'s heraus entstanden ist. — Kleine Mängel wie z. B. die auf S. 118 und 119 vorkommende Verwechslung der Murexid-Reaktion der Harnsäure mit der Amalinsäure-Reaktion des Theobromins tuen dem Werke keinen Abbruch. *G. Kaßner.*

Archiv für Chemie und Mikroskopie in ihrer Anwendung auf den öffentlichen Verwaltungsdienst und für die einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Judikate. Unter diesem Titel beginnt eine neue österreichische Zeitschrift zu erscheinen, die mit Unterstützung der K. K. Ministerien des Ackerbaues, der Finanzen, des Handels und des Inneren herausgegeben wird von Hofrat Dr. F. W. Dafert, Direktor der K. K. landw.-chemischen Versuchsstation in Wien, Hofrat Prof. Dr. E. Ludwig, Dr. F. J. v. Mahl-Schedl, K. K. Sektionschef a. D., Vorsitzendem des ständigen Beirats für Angelegenheiten des Verkehres mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen, und Hofrat Prof. Dr. A. E. v. Vogl, Vorsitzendem des Obersten Sanitätsrates. Verantwortlicher Schriftleiter der Zeitschrift ist Dr. Franz Freyer, Abteilungsleiter an der K. K. landw.-chemischen Versuchsstation Wien (II, Trunnerstraße 3). Die Zeitschrift erscheint im Verlage der K. K. Hofbuchhandlung von Wilhelm Frick in Wien (I, Graben 27). Jährlich sollen 6 Hefte, zusammen etwa 12 Bogen umfassend, zum Preise von 6 Kronen erscheinen. — Nach dem Vorworte soll die neue Zeitschrift die auf die Gesetze über den Verkehr mit Lebensmitteln, Düngemitteln, Futtermitteln, Saatwaren, auf die Zollgesetzgebung etc. bezüglichen wissenschaftlichen Originalarbeiten veröffentlichen, ferner über die einschlägigen ausländischen Veröffentlichungen referieren und die auf die obigen Gegenstände bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Gerichtsentscheidungen sammeln. Das vorliegende erste Heft enthält unter anderem den ersten Teil eines Aufsatzes von Dr. F. J. v. Mahl-Schedl über „Die Gesetzgebung über den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen in den im Reichsrate vertretenen Königreichen und Ländern", ferner eine Arbeit von Dr. F. W. Dafert und Dr. Br. Haas: „Die Verwendung der Salicylsäure zur Konservierung von Fruchtsäften", über deren Inhalt wir noch an anderer Stelle berichten werden. *A. Bömer.*

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Jahresbericht über die Tätigkeit des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg im Jahre 1906. Erstattet vom Direktor **Dr. E. Baier** unter Mitwirkung des 1. Assistenten **Dr. P. Neumann.** Sonderabdruck aus dem Organ der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg „Der Landbote". Gr. 8° 30 S. — Die Zahl der untersuchten Proben betrug 9298 und zwar wurden u. a. untersucht: 546 Fleisch, 1153 Wurst, 1013 Milch und Molkereierzeugnisse, (außerdem 2392 Milchfettbestimmungen für Molkereien), 151 Käse, 462 Butter, 477 Margarine, 418 Schweinefett, 175 sonstige Speisefette und Öle, 1205 Mehl, Back- und Teigwaren, 288 Gewürze, 142 Essig, 232 Zuckerwaren, 505 Fruchtsäfte, Marmeladen, Limonaden, Gemüse etc., 244 Honig, 383 Spirituosen, 503 Wasser, 213 Wein, 54 Bier, 553 Kakaowaren, 154 Kaffee, Tee und Ersatzmittel, 45 Tabak,

377 Gebrauchsgegenstände. — Fleisch: Beanstandungen erfolgten wegen Zusatzes von Präservesalzen, Wasser, Pferdefleisch oder Verdorbenseins. Die Beanstandungen wegen Präservesalzzusatzes haben zugenommen; die zugesetzten Mengen schwankten zwischen 0,5 und 5 g auf 1 kg Fleisch. Der Zusatz von Wasser zu gehacktem Schweinefleisch betrug 15—20%. Eine Fleischpastete enthielt Borsäure. — Wurst: Grund zu Beanstandungen war künstliche Färbung, Zusatz von Mehl und Borsäure; letztere in Mengen von 0,31—0,38%. — Fischkonserven: Krabben enthielten Borsäure in Mengen von 0,76—3,07%. Eine Krabbenkonserve besaß trotz dem Zusatze von 2,65% Borsäure schleimiges Aussehen und fauligen Geruch. — Milch: Der durchschnittliche Fettgehalt der wegen Entrahmung oder Minderwertigkeit beanstandeten Proben betrug 2,3, der der unbeanstandeten Proben 3,32%. — Butter: Beanstandung erfolgte wegen Verfälschung mit Margarine, Schweinefett, Talg und Wasser, sowie wegen Verdorbenseins, zu hohen Kochsalzgehaltes bis 11,5% und zu niedrigen Fettgehaltes. Krebsbutter war künstlich gefärbt; Sardellenbutter borsäurehaltig. — Margarine: Der Wassergehalt betrug öfters über 16, bis 23%. — Fruchtsäfte: Beanstandung erfolgte wegen Verfälschung mit Stärkesirup, Teerfarbstoff und Salicylsäure. — Marmeladen: Eine Himbeermarmelade bestand aus Apfelmark, Farbstoff, Himbeeräther und Zucker ohne eine Spur von Himbeerbestandteilen. — Dörrobst: Prünellen und Aprikosen enthielten 0,22—0,24% Schwefeldioxyd. — Kakaowaren: Einige Kakaoproben enthielten Mehl. *C. Mai.*

Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau für die Zeit vom 1. April 1906 bis 31. März 1907. Im Auftrage des Kuratoriums erstattet von **Dr. H. Lührig**, Direktor des Chemischen Untersuchungsamtes, unter Mitwirkung von **Dr. A. Sartori**, 1. Assistent. Sonderabdruck aus Band 27, Heft 2 der „Breslauer Statistik". Breslau 1907. 61 S. Gr. 8°. — Die Zahl der Untersuchungen betrug 6194; davon waren veranlaßt 1188 vom Kgl. Polizeipräsidium, 376 von Gerichten und anderen Behörden, 3607 vom Magistrat, 243 von Privaten, 260 vom Auslandsfleischbeschauamt und 520 aus eigener Veranlassung. Es wurden u. a. untersucht: 52 Dörrobst, 7 Bier, 23 Gemüse, Dauerwaaren usw., 31 Spirituosen, 156 Butter, 41 Fruchtsäfte und -sirupe, 12 Fischwaren, 2 Teigwaren, 22 Essig, 3 Fleischextrakt, 22 Mehl und sonstige Müllereierzeugnisse, 23 Kakaowaren, 17 Honig, 8 Käse, 106 Backwaren, 30 Margarine, 427 Milch, 68 Magermilch, 2 Buttermilch, 14 Gewürze, 86 Fleischwaren, 93 Rahm, 219 Schweinefett, 358 Wasser, 38 Wein, 437 Wurst, 9 Zuckerwaren, 47 Gebrauchsgegenstände usw. — Wurst: Eine Zervelatwurst enthielt Natriumbenzoat. — Milch: Die Mehrzahl der Beanstandungen erfolgte wegen ungenügenden Fettgehaltes; bei Magermilch wegen Wässerung. Der durchschnittliche Fettgehalt der Vollmilch war 3,32 und nach Abzug der beanstandeten Proben 3,43%. — Rahm: Der Fettgehalt schwankte von 5,75—24,4%. — Müllereierzeugnisse: Graupen enthielten bis 0,111% Schwefeldioxyd. — Spirituosen: 2 Proben Kornschnaps enthielten Schärfe. *C. Mai.*

Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Rheydt über die Tätigkeit der ersten fünf Jahre des Bestehens, erstattet vom Vorsteher **Dr. Paul Klavehn.** — In der Berichtszeit wurden 9213 Untersuchungen ausgeführt, von denen 2847 von der Stadt Rheydt, 260 von anderen Behörden, 7 von der Staatsanwaltschaft, 1049 von Technik und Industrie, 1690 von Privaten und 2487 von der Auslandsfleischbeschaustelle Dalheim veranlaßt waren und die sich verteilen auf 4797 Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, 7 gerichtliche, 1049 technische, 545 physiologische und 326 hygienische Gegenstände. Für die Auslandsfleichbeschau wurden 2 Butter, 187 Fleisch und 2489 Schweinefett untersucht: — Honig: Von 25 untersuchten Proben war keine einzige rein. — Sago: Von 20 Proben waren nur 2 rein; die meisten bestanden aus Weizenstärke; einige waren Gemische aus Palmen- und Weizenstärke. *C. Mai.*

Bericht des Städtischen Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Bochum 1907. Von **W. Schulte**, Stadtchemiker. — Im Jahre 1907 wurden 3966 Proben untersucht, von denen 2796 auf die Stadtpolizei-Verwaltung Bochum, 608 auf 7 Polizei-Verwaltungen des Landkreises Bochum, 196 auf die Polizei-Verwaltung des Stadtkreises Herne und 366 auf sonstige Behörden, industrielle Verwaltungen und Private entfallen. — Alkoholfreie Getränke enthielten bis 4,59% Alkohol und waren teilweise künstlich gefärbt. — Marmeladen: Apfelgelée enthielt bis 70% Stärkesirup oder neben 26% Stärkesirup noch 50% Rübenkraut. — Butter war mit Kokosfett oder Wasser verfälscht. — Honig war vielfach mit Invertzucker verfälscht. — Käse enthielt bis 8,5% Stärke. — Milch war teils entrahmt, teils mit Wasser bis 50% versetzt. *C. Mai.*

Jahresbericht der Öffentlichen Nahrungmittel-Untersuchungsanstalt zu Mülheim am Rhein über das Jahr 1907 von Dr. **G. Wirtz**, vereidet für den Handelskammerbezirk Mülheim am Rhein und den Landgerichtsbezirk Köln. 16 S. 8°. — Die Anstalt wurde 1907 in 2718 Fällen in Anspruch genommen. Im Auftrage der Stadt Mülheim am Rhein wurden 745, der Stadt Kalk 176, des Landkreises Mülheim am Rhein 251, von Bürgermeisterämtern 56, von Baupolizeibehörden 22, Gerichten 39 und von Privaten 486 Untersuchungen ausgeführt. — Für die Stadt Mühlheim am Rhein wurden u. a. untersucht: 63 Wasser (7 beanstandet), 432 Milch (93),

31 Butter (3), 18 Margarine, 6 Schweinefett, 21 Öle, 33 Wurst, 8 Fleisch, 4 Fisch, 4 Mehl, 2 Teigwaren, 7 Früchte (1), 14 Kakaowaren, 10 Kaffee (1), 16 Honig (1), 16 Marmeladen (7), 2 Fruchtsäfte (2), 9 Essig, 11 Gewürze, 16 Wein, 18 Gebrauchsgegenstände. — Für den Landkreis Mülheim am Rhein wurden u. a. untersucht: 16 Wasser, 24 Milch, 36 Butter, 3 Margarine, 4 Schweinefett, 10 Öle, 46 Wurst, 19 Müllereierzeugnisse, 6 Teigwaren, 5 Hülsenfrüchte, 12 Essig, 10 Kakaowaren, 13 Marmeladen, 6 Honig, 8 Gewürze, 11 Wein usw. Als verdorben oder verfälscht beanstandet wurden davon 14,68%. — Für die Stadt Kalk wurden u. a. untersucht: 4 Wasser, 97 Milch, 20 Butter, 3 Margarine, 4 Käse, 15 Wurst, 6 Müllereierzeugnisse, 4 Hülsenfrüchte, 4 Teigwaren, 2 Kakaowaren, 7 Honig usw. Beanstandet davon wurden 32,24%. — Milch: Der durchschnittliche Fettgehalt aller Proben war 2,93%, der unter Ausschluß der beanstandeten Proben 3,09%. — Butter: Eine Probe war mit Fremdfett, zwei mit Wasser bis 33,4% verfälscht. — Kaffee: Der Karamelüberzug eines mit Zucker gebrannten Kaffees betrug 8,52%. — Marmeladen: Von 16 Proben Obstkraut bestanden 7 aus Abkochungen von Äpfelschalen, Stärkesirup und Farbstoff. *C. Mai.*

Bericht über die Tätigkeit des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Ulm a. D. im Jahre 1907. Von Hofrat Dr. **Wacker.** Ulm 1908. 24 S. 8°. — Die Zahl der Untersuchungen betrug 3089, von denen 2237 auf Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, 540 auf hygienische und physiologische, 158 auf technische, 150 auf gerichtliche und 4 auf wissenschaftliche Gegenstände entfallen. Es wurden u. a. untersucht: 21 Fleisch (11 beanstandet), 20 Eier (15), 1574 Milch- und Molkereierzeugnisse (227), 106 Speisefette und Öle (31), 13 Mehl und Brot (11), 48 Gewürze (16), 265 Essig (156), 10 Zuckerwaren (5), 3 Fruchtsäfte, 6 Gemüse-Dauerwaren (1), 12 Honig, 15 Spirituosen, 110 Wasser (8), 18 Wein (8), 16 Bier, 4 Kaffee und Ersatzmittel, 3 Kakaowaren (2), 60 Gebrauchsgegenstände (39) usw. — Milch: Es waren 227 Proben = 15% wegen Wasserzusatzes oder Entrahmung zu beanstanden. 58% waren als schmutzig, 8% als sehr schmutzig zu bezeichnen. — Brot: Verschiedene Brezeln waren auf der Außenseite mit einem Farbstoff gefärbt, der stellenweise auch in die Krume eingedrungen war. — Kakaowaren: 2 Schokoladen enthielten Fremdfett. — Gebrauchsgegenstände: 39 Abziehbilder wurden wegen Bleigehaltes beanstandet. *C. Mai.*

Bericht des Kantons-Chemikers des Kantons Bern für das Jahr 1906. Von Prof. Dr. **F. Schaffer.** (Separatabdruck aus dem Verwaltungsberichte der Direktion des Innern.) Bern 1907. 6 S. 8°. — Die Zahl der Untersuchungen betrug 1917, die der Beanstandungen 448 = 23,3%. Es wurden u. a. untersucht: 21 Bier (2 beanstandet), 152 Spirituosen (68), 10 Back- und Teigwaren (4), 30 Butter (11), 16 Essig (2), 25 Fleisch (8), 5 Gemüse (1), 17 Gewürze (4), 8 Honig (4), 14 Kaffee und Ersatzmittel (3), 33 Kakaowaren (4), 3 Käse (1), 12 Kindermehl und Zwieback, 7 Konfitüren und Gelees (3), 24 Mehl (5), 241 Milch und Milchkonserven (65), 9 Obst und Obstwein, 49 Sirup und Liqueur (31), 53 Speisefette und Öle, 11 Suppenpräparate (2), 224 Wasser (60), 369 Wein (58), 7 Zucker (1), 529 Gebrauchsgegenstände (72), 37 Geheimmittel (16) usw. — Milch: In 35 Fällen wurde Wässerung, in 18 Fällen Abrahmung festgestellt; in 12 Fällen erfolgte Beanstandung wegen Milchfehler und Verunreinigung. — Butter: In einigen Proben, die mit einem dem Methylorange ähnlichen Teerfarbstoff gefärbt waren, hatten sich durch die freigewordenen Fettsäuren rote Flecken gebildet. Zweimal wurde Margarine untergeschoben. — Speisefette und Öle: Olivenöl war mit 50% Sesam- und Erdnußöl vermischt. Ein für die Schokoladenfabrikation bestimmtes Kakaofett bestand vorwiegend aus Kokosfett. — Kakaowaren: 3 Schokoladen waren mit Kokosfett verfälscht. *C. Mai.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Brandenburg. Die Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg hat den Stadtgemeinden das Anerbieten gemacht, die Untersuchung der in den Verkehr kommenden Milch zu übernehmen. Die Städte sollen dafür eine Gebühr entrichten, die sich nach der Einwohnerzahl berechnet und die für größere Mittelstädte etwa 1000 M. jährlich betragen würde.

Stuttgart. Die bürgerlichen Kollegien genehmigten die Summe von 51000 M. zur Verlegung der unzulänglich gewordenen Räume des städtischen chemischen Laboratoriums.

Coblenz. Von der Stadt Coblenz wird gemeinsam mit den Landkreisen Adenau, Ahrweiler, Altenkirchen, Coblenz-Land, Mayen, Neuwied und Zell ein öffentliches Nahrungsmittel-Untersuchungsamt mit dem Sitze in Coblenz errichtet werden.

Schluß der Redaktion am 20. März 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 8. 15. April 1908. 15. Band.

Zur Kenntnis des nicht aussalzbaren Teiles des Fleischextraktes.

Von

Dr. Karl Micko.

Mitteilung aus der Staatlichen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Graz.

I. Teil.

Meine letzte Arbeit[1]) über die Zusammensetzung des Fleischextraktes behandelte den mit Zinksulfat aussalzbaren Teil, die Albumosen. Im nachfolgenden soll uns der von Albumosen befreite, und zwar der stickstoffhaltige, von krystallisierenden Substanzen tunlichst befreite, sirupartige Teil des Fleischextraktes beschäftigen.

Bekanntlich gibt der Fleischextrakt nach Beseitigung der Albumosen durch Aussalzen mit Zinksulfat entweder keine oder nur eine sehr wenig ausgesprochene Biuretreaktion. Dies ist insofern bemerkenswert, als im Fleischextrakte eine derartige schärfere Trennung zwischen Körpern mit und ohne Biuretreaktion besteht. Es sind somit im Fleischextrakte solche Peptone, welche die Biuretreaktion geben, nicht oder nur in untergeordneter Menge vorhanden. Dieser Umstand schließt aber die Anwesenheit von kompliziert zusammengesetzten Körpern, die den Eiweißstoffen nahe stehen, keineswegs aus. Allerdings wäre noch zu berücksichtigen, ob im Fleischextrakte Körper vorhanden sind, welche die Deutlichkeit der Biuretreaktion ungünstig beeinflussen.

Der durch Aussalzen von Albumosen befreite Teil des Fleischextraktes enthält die übrigen stickstoffhaltigen Stoffe. Unter diesen ist vor allem das Kreatinin zu nennen. Auch die Xanthinkörper gehen in das Filtrat über, und zwar sowohl die freien als auch die organisch gebundenen. Wenigstens konnte ich in dem aussalzbaren Teil nach dessen Behandeln mit Säure keine Xanthinbasen nachweisen. Es wäre denn, daß kleine Mengen derselben sich dem Nachweise entziehen. In dem aussalzbaren Teil fand ich allerdings einen phosphorhaltigen nucleinartigen Körper vor. In der zur Verfügung stehenden kleinen Menge gelang es aber nicht, in demselben Xanthinbasen nachzuweisen. Jedenfalls ist anzunehmen, daß der größte Teil der gesamten Xanthinkörper und somit auch die Inosinsäure, welche bei der Spaltung bekanntlich Hypoxanthin liefert, in Lösung bleibt.

Ebenso ist zu erwarten, daß die von Gulewitsch und Kutscher entdeckten interessanten Basen, ferner die etwa vorhandenen Aminosäuren in dem salzigen Filtrate von den Albumosen zu suchen sind. Wenn man den Stickstoff aller der bisher

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 253.

aus dem Fleischextrakt isolierten Körper summiert, bleibt noch immer ein beträchtlicher Teil des Gesamtstickstoffes unbekannt übrig. Die Reihe der bisher im Fleischextrakt nachgewiesenen stickstoffhaltigen Körper ist nicht abgeschlossen, und es wird zweifellos gelingen, in dem überaus komplizierten Gemenge noch weitere, selbst zahlreiche Körper zu entdecken.

Neben den krystallisierbaren Stoffen findet sich in dem nicht aussalzbaren Teil des Fleischextraktes in nicht unbeträchtlicher Menge ein stickstoffhaltiger Sirup, welcher die den Eiweißstoffen verwandten Körper enthalten muß. Daß solche vorhanden sind, beweist schon der Umstand, daß im Filtrate von den ausgesalzenen Albumosen nach vorheriger entsprechender Verdünnung mit Wasser und Ansäuerung mit verdünnter Schwefelsäure Gerbsäure[1]) 0,6 bis 0,7 % Stickstoff oder, dieser auf Stickstoffsubstanz umgerechnet, 4 % des Extraktes ausfällt. Der überwiegende Teil der hochmolekular zusammengesetzten stickstoffhaltigen Stoffe wird unter den angeführten Bedingungen durch Gerbsäure nicht niedergeschlagen. Dieser Teil des Fleischextraktes wird im nachfolgenden vornehmlich behandelt werden.

Rückgewinnung des stickstoffhaltigen Teiles des Fleischextraktes aus dem zinksulfathaltigen Filtrate von den Albumosen.

Ungefähr die Hälfte des von der Gewinnung der Albumosen stammenden, mit Zinksulfat gesättigten Filtrates (entsprechend ungefähr 800 g Fleischextrakt) wurde mit Natronlauge neutralisiert und die von dem entstehenden Niederschlage abfiltrierte Flüssigkeit im Vakuum soweit eingedampft, daß der sirupdicke Kolbeninhalt nach dem Herausgießen in eine Schale beim Abkühlen zu einem festen Kuchen erstarrte. Diesen zerrieb ich zu einem groben Pulver und extrahierte dieses unter Erwärmen mit einem Gemisch von 750 ccm 95 %-igem Alkohol und 250 ccm konzentriertem Ammoniak. Die vereinigten Auszüge hinterließen nach dem Abdestillieren des Alkohols einen mit mineralischen bezw. mit zinkhaltigen Salzen stark verunreinigten Rückstand, der nochmals mit ammoniakalischem Alkohol behandelt wurde. Da aber die zurückgewonnene Masse sich noch immer als zinkhaltig erwies, wurde in ihre heiße mit Ammoniak versetzte, verdünnte, wässerige Lösung so lange Schwefelwasserstoff eingeleitet, als zur vollständigen Ausfällung des Zinks gerade notwendig war. Beim Schütteln des aus der entzinkten Flüssigkeit erhaltenen Abdampfrückstandes mit ammoniakalischem Alkohol blieb die größte Menge des vorhandenen Ammoniumsulfats zurück, dem aber gleichzeitig organische Stoffe beigemengt waren. Um die letzteren vom Ammoniumsulfat zu trennen, wurde die Lösung des Rückstandes mit Barythydrat in mäßigem Überschuß versetzt und dieser wieder durch Einleiten von Kohlensäure beseitigt. Der Abdampfrückstand des barytfreien Filtrates bestand vornehmlich aus Kreatin und Kreatinin.

Das ammoniakalische Filtrat von dem kreatinhaltigen Ammoniumsulfat ergab nach dem Verjagen des Alkohols und Ammoniaks einen Sirup, der sich in einer Mischung von 10 Teilen konzentriertem Ammoniak und 90 Teilen Alkohol bis auf einen kleinen Rest löste. Der durch Verdampfen des Alkohols zurückgewonnene Sirup A enthielt noch etwas Sulfate, außerdem aber nicht unbeträchtliche Mengen von Chloriden, und zwar hauptsächlich in Form von Ammoniumchlorid.

Eine Probe von diesem Sirup wurde in wässeriger Lösung mit Bleiessig versetzt

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 295.

Der beträchtliche Niederschlag bestand, wie die nähere Untersuchung ergab, hauptsächlich aus Chlorblei und enthielt verhältnismäßig nur wenig organische Substanz. Ein Teil der Chloride blieb aber in Lösung.

Einen Teil des Sirups A löste ich in Wasser und kochte diese Lösung mit Bleihydroxyd, um auf diese Weise das Chlorammonium zu entfernen. Der ungelöst zurückgebliebene und mit Wasser gewaschene Absatz ergab nach dem Behandeln der wässerigen Aufschwemmung mit Schwefelwasserstoff nicht geringe Mengen von sirupartigen Extraktbestandteilen.

Das von Chlorammonium freie, mit Schwefelwasserstoff entbleite Filtrat von dem überschüssiges Bleihydroxyd enthaltenden Absatz hinterließ nach dem Eindampfen einen dicken Sirup, aus dem sich alsbald Kryställchen abzuscheiden begannen. Nach mehreren Tagen wurde er mit möglichst wenig 70 %-igem Alkohol angerührt, wobei der größere Teil des hauptsächlich aus Kreatin und Kreatinin bestehenden krystallinischen Anteils zurückblieb. Nach dem Verjagen des Alkohols aus der Lösung wurde der Sirup derselben Behandlung unterworfen, wobei behufs Trennung der Krystallisation von der Masse 80 %-iger Alkohol zur Anwendung kam. Beim dritten Versuche lösten sich aber die Krystalle gleichzeitig mit der übrigen Masse bis auf einen kleinen Rest in Alkohol auf. Es wurde nun die zurückgewonnene Masse mit absolutem Alkohol gekocht und nach eintägigem ruhigem Stehen filtriert.

Sowohl der ausgeschiedene als auch der in Lösung gegangene Teil zeigte nach Verjagung des Alkohols, Beseitigung der Milchsäure aus dem letzteren durch Schütteln mit Äther und wochenlangem Stehen noch eine reichliche Krystallisation, von welcher die beiden Sirupe durch möglichst gutes Absaugen auf einem Asbestfilter getrennt wurden.

Der aus dem in absolutem Alkohol unlöslichen Teil gewonnene Sirup (Sirup a) ergab nach dem Trocknen im Wassertrockenschrank 76 % Trockensubstanz mit 16,6 % Stickstoff. Der dem in absolutem Alkohol löslichen Teil angehörige Sirup (b) enthielt 75,7 % Trockensubstanz mit 14,2 % Stickstoff.

Der durch vorheriges Schütteln mit Äther von Milchsäure befreite Rest des ursprünglichen Sirups A, welcher den größeren Teil des letzteren ausmachte, wurde noch so weit eingedampft, bis er eine dicke Masse bildete. Der nach mehreren Tagen ausgeschiedene krystallinische Teil ließ sich mit Hilfe von 80 %-igem Alkohol größeren Teils von der übrigen Masse, welche in Lösung ging, trennen. Nach der Verdampfung des Alkohols überließ ich den Sirup wochenlang der Krystallisation. Der krystallinische Anteil blieb beim Absaugen des Sirups durch ein Asbestfilter auf demselben zurück. Dieses Absaugen hat wohl den Nachteil, daß bei der Dicke des Sirups der Filterrückstand einen Teil der nicht krystallisierten Masse hartnäckig zurückhält.

Der Sirup, mehrere Tage ruhig stehen gelassen, zeigte nur noch eine spärliche Abscheidung von krystallisierten Stoffen. Mit viel Alkohol angerührt, bildete er eine trübe Flüssigkeit, die sich über Nacht klärte. Der ungelöst gebliebene Teil bestand aus einer zähen Masse. Der weitaus überwiegende Teil des ursprünglichen Sirups ging aber in Lösung.

Die Analyse des nach dem Abdestillieren des Alkohols erhaltenen Sirups (c) ergab folgende Zahlen:

Trockensubstanz	Asche	Gesamt-Stickstoff	Ammoniak-Stickstoff
68,2	0,87	13,30	3,13 %

Wie bei den schon vorher analysierten Sirupen, so ging auch bei diesem Sirup das Trocknen im Wassertrockenschrank nur außerordentlich langsam vor sich, und es dauerte zwei bis drei Tage, bis die Substanz, nach je drei Stunden gewogen, nicht mehr an Gewicht abnahm. Allerdings fand das Trocknen nicht, wie dies sonst bei Extrakten üblich ist, nämlich unter Benutzung von Sand statt, sondern in einem zur Bestimmung der Jodzahl in Fetten dienenden Becherchen, welches nach dem Trocknen mit dem Inhalt zur Ermittelung des Stickstoffgehaltes in den Kjeldahl-Kolben eingeführt wurde.

Der Stickstoff in Form von Ammoniak wurde durch Destillation der Probe mit Magnesiumoxyd bestimmt; er gehört hauptsächlich dem Ammoniumchlorid an. Nach Abzug der Asche und des Ammoniaks als Chlorammonium enthält die Trockensubstanz 18,42 % Stickstoff. Dieser hohe Gehalt an Stickstoff ist vor allem dem nicht vollständig beseitigten Kreatinin zuzuschreiben. Man kann das Auskrystallisieren des Kreatinins durch vorheriges Kochen der Lösung des Sirups mit Bleihydroxyd fördern. Aber das Bleihydroxyd hält, wie ich schon vorhin erwähnte, nicht unbeträchtliche Mengen des Sirups zurück.

Es erübrigt noch, die ursprüngliche, mit ammoniakalischem Alkohol ausgekochte zinksulfathaltige Masse zu besprechen. Um mich zu überzeugen, inwieweit der mit Ammoniak verdünnte Alkohol die organischen Extraktbestandteile aufgenommen hatte, rührte ich das ungelöst gebliebene Salz mit heißem Wasser an, dampfte das Filtrat bis zur Krystallisation ein, trennte die Mutterlauge von dem auskrystallisierten Salze und wiederholte dieselbe Behandlung, bis die Hauptmenge des Salzes beseitigt war. Beim Eindampfen der Mutterlaugen schieden sich gleichzeitig mit dem auskrystallisierenden Zinksulfat braune Klümpchen einer Substanz ab, welche aus ihrer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung durch Gerbsäure niedergeschlagen wurde. Offenbar handelte es sich hier um die in der früheren Abhandlung besprochenen, mit Gerbsäure aus saurer Lösung fällbare Substanz im mit Zinksulfat gesättigten Filtrate von den Albumosen. Indes berücksichtigte ich diese Substanz nicht weiter, sondern suchte sie vielmehr durch Absammeln zu beseitigen. Beim Vermischen der letzten Mutterlauge mit ammoniakalischem Alkohol (250 ccm konzentriertes Ammoniak und 750 ccm Alkohol) blieb der größte Teil des noch in Form von Salzen vorhandenen Zinks zurück, dessen letzter Rest mit Hilfe von Schwefelwasserstoff aus der mit Ammoniak versetzten wässerigen Lösung der Extraktivstoffe entfernt wurde. Der Abdampfrückstand des zinkfreien Filtrates enthielt noch viel Ammoniumsulfat, welches aber beim Schütteln mit ammoniakalischem Alkohol größtenteils ungelöst zurückblieb.

Der nach dem Abdestillieren des Alkohols erhaltene Rückstand betrug kaum ¼ der mit ammoniakalischem Alkohol aus der ursprünglichen Zinksulfatmasse extrahierten organischen Stoffe und verminderte sich noch beträchtlich, als er mit einer Mischung von 10 Teilen konzentriertem Ammoniak und 90 Teilen Alkohol behandelt wurde. Denn ein nicht unbedeutender Teil der Masse, welchen ich für die weiteren Arbeiten nicht verwendet habe, blieb hierbei ungelöst. Der in Lösung gegangene Teil wurde nach dem Verdunsten des Alkohols der Krystallisation überlassen, von den krystallinischen Ausscheidungen durch Absaugen über Asbest getrennt und mit warmem Alkohol geschüttelt. Der nach dem Abkühlen in Lösung gebliebene Teil bestand aus einem Sirup (d), in welchem nach etwa einer Woche nur vereinzelte Kryställchen zu beobachten waren.

Zur weiteren Untersuchung verwendete ich nur diejenigen Sirupe, welche von

den auskrystallisierten Bestandteilen tunlichst befreit waren und sich in etwa der drei- bis vierfachen Menge Alkohol lösten, also die Sirupe a, b, c, d. Sie verhielten sich gegen die folgenden Reagenzien ganz ähnlich: Keiner von ihnen war frei von Kreatinin, da sie sämtlich noch eine deutliche Reaktion nach Weyl und Jaffé gaben. Am stärksten fielen diese Reaktionen bei dem Sirupe c aus.

Gerbsäure erzeugte in den Lösungen der Sirupe starke Niederschläge, die sich aber beim Ansäuern mit Salzsäure bis zu einer mehr oder weniger schwachen Trübung wieder lösten. Jedenfalls war die größte Menge der mit Gerbsäure aus saurer Lösung fällbaren Körper beseitigt. Quecksilberchlorid gab gleichfalls starke Niederschläge, die sich aber auf Zusatz von Salzsäure wieder lösten.

Die Biuretreaktion fiel nirgends deutlich positiv aus und ebenso wenig die Millon'sche Reaktion. Dieselbe Beobachtung machte ich auch bei den übrigen, aus dem nicht aussalzbaren Teil des Fleischextraktes erhaltenen Substanzen. Es scheint somit, daß hier eine ziemlich scharfe Trennung zwischen den Stoffen, welche die beiden letztgenannten Reaktionen geben und dem aussalzbaren Teile des Fleischextraktes angehören, und denjenigen Stoffen, welche sich gegenteilig verhalten und sich in dem nicht aussalzbaren Teil des Fleischextraktes vorfinden, besteht.

Kupfersulfat sowie Ferrocyankalium, das letztere mit oder ohne Zusatz von Essigsäure, bewirkten keine Niederschläge. Ammoniakalische Silbernitratlösung rief nur eine schwache Trübung hervor.

Diese Sirupe bestanden offenbar aus einem komplizierten Gemenge verschiedener Substanzen. Ich habe sie nicht weiter auf ihre einzelnen Bestandteile untersucht, sondern mich nur mit der Bearbeitung der Frage begnügt, ob dieser Teil des Fleischextraktes trotz der mangelnden Biuretreaktion bei der Hydrolyse Monaminosäuren und auch Diaminosäuren gibt. Es wurde nämlich durch die Hydrolyse des gesamten Fleischextraktes einerseits und des aussalzbaren Teiles andererseits festgestellt, daß auf den nicht aussalzbaren Teil auch noch Monaminosäuren entfallen müssen.

Bemerken möchte ich noch, daß die Rückgewinnung der nicht aussalzbaren stickstoffhaltigen Stoffe bei Anwendung von Ammoniumsulfat zum Aussalzen der Albumosen wesentlich erleichtert ist. Man kann das mit Ammoniumsulfat gesättigte Filtrat mit ammoniakalischem Alkohol kräftig schütteln, wobei die Hauptmenge des in Alkohol sehr schwer löslichen Ammoniumsulfats ausgeschieden wird. Durch Wiederholen desselben Vorganges mit dem Abdampfrückstand des Filtrates kann das Ammoniumsulfat bis auf einen verhältnismäßig kleinen Rest entfernt werden. Bei dem mit Zinksulfat gesättigten Filtrate dagegen bilden sich unter gleichen Umständen basische Zinksalze, welche das Extrahieren erschweren, und überdies bleiben stets gewisse Mengen von Zinksalzen in dem ammoniakalischen Alkohol gelöst, welche dann mit Schwefelwasserstoff ausgefällt werden müssen. Diese letztere Behandlung fällt aber bei Anwendung des Ammoniumsulfats fort. Da Zinksulfat eine größere Löslichkeit in Wasser aufweist als Ammoniumsulfat, so bietet das letztere bei der Extraktion infolge der kleineren Menge Salz Vorteile vor dem ersteren.

Hydrolyse des nicht aussalzbaren Sirups.

Für die Hydrolyse verwendete ich die bereits erwähnten und beschriebenen Sirupe a, b, c, d, die von den auskrystallisierten Körpern tunlichst befreit waren und

sich in der drei- bis vierfachen Menge Alkohol lösten. Das Gewicht der vereinigten Sirupe betrug 180 g, wovon ungefähr 120 g Trockensubstanz waren.

Der Sirup wurde in etwa derselben Menge konzentrierter Salzsäure gelöst, im Eiskasten mehrere Tage stehen gelassen, darauf die gebildete krystallinische Abscheidung auf einem Asbestfilter gesammelt und mit in Eis gekühlter Salzsäure nachgewaschen. Der Filterrückstand enthielt Chlorammonium; um es zu beseitigen, kochte ich die wässerige Lösung mit Bariumcarbonat, wobei die Zersetzung des Salmiaks sehr langsam vor sich ging. Der nach genauer Ausfällung des in Lösung gegangenen Baryts mit Schwefelsäure und Eindampfen der filtrierten Flüssigkeit sich ergebende Rückstand war unbedeutend und bestand vornehmlich aus anorganischen Salzen.

Die salzsaure über Asbest filtrierte Lösung des Sirups wurde noch mit soviel konzentrierter Salzsäure vermischt, daß sie im ganzen ungefähr die vierfache Menge des ursprünglichen Sirups ausmachte und darauf 12 Stunden am Rückflußkühler gekocht. Die nachträglich mit Wasser verdünnte Flüssigkeit setzte nach mehrstündigem ruhigem Stehen Melanin ab. Der Abdampfrückstand des Filtrates wurde mit konzentrierter Salzsäure angerührt, im Eiskasten mehrere Tage stehen gelassen und das ausgeschiedene, anscheinend hauptsächlich aus Chlorammonium bestehende Salz auf einem Asbestfilter in der schon vorhin angeführten Weise gesammelt. Die Zersetzung des Chlorammoniums fand durch Kochen der Lösung mit Bleihydroxyd statt. Beim Kochen des aus dem entbleiten Filtrate erhaltenen Abdampfrückstandes mit Alkohol gingen die organischen Stoffe, deren Menge nur gering war, in Lösung, während das ungelöst zurückgebliebene Salz aus Chloralkalien bestand. Glutaminsäure war somit in dem ursprünglichen Salze nicht vorhanden.

Die über Asbest filtrierte salzsaure Flüssigkeit wurde auf dem Wasserbade eingedampft, der Rückstand wie vorher mit konzentrierter Salzsäure angerührt und vier Wochen im Eiskasten stehen gelassen. Es bildete sich eine nicht unbedeutende krystallinische Abscheidung, die, mikroskopisch untersucht, vorwiegend aus Chlorammonium bestand. Neben diesem fanden sich auch zu Garben oder Globoiden vereinigte zarte Nädelchen vor, welche aber beim Waschen mit eisgekühlter konzentrierter Salzsäure teilweise wieder in Lösung gingen, weshalb ich mich damit begnügte, den Filterrückstand (R_I) durch starkes Absaugen möglichst gut von dem flüssigen Anteil zu befreien. Die Untersuchung dieses Rückstandes habe ich noch nicht zu Ende geführt, weshalb ich das Ergebnis derselben einem späteren Bericht vorbehalte.

Das salzsaure Filtrat wurde von der Hauptmenge der Salzsäure durch Eindampfen befreit, hierauf mit Wasser beträchtlich verdünnt und mit Phosphorwolframsäure soweit versetzt, bis in einer abfiltrierten Probe auf neuerlichen Zusatz desselben Reagens kein Niederschlag mehr entstand.

Durch diese Fällung sollte eine Trennung der Monaminosäuren von den Diaminosäuren und sonstigen mit Phosphorwolframsäure fällbaren Stoffen erzielt und die Isolierung der Aminosäuren erleichtert werden.

Untersuchung des phosphorwolframsauren Filtrates.

Um die Monaminosäuren aus dem Filtrate zu gewinnen, wurde es vorerst durch Eindampfen auf dem Wasserbade von der Salzsäure tunlichst befreit, der salzartige Rückstand in heißem Wasser gelöst, die überschüssig vorhandene Phosphorwolframsäure mit Barythydrat und der Überschuß an letzterem durch Einleiten von

Kohlensäure beseitigt. Das Filtrat enthielt neben Chlorbarium auch noch Alkalien und, um sie zu entfernen, wurde die Flüssigkeit auf ein bestimmtes Volumen gebracht, in einem aliquoten Teil der Gehalt an Barium und Alkalien ermittelt und der übrige Teil der Flüssigkeit mit der zur Bildung von Sulfaten genau berechneten Menge Schwefelsäure versetzt.

Beim Einengen des Filtrates vom Bariumsulfat auf ein kleines Volumen krystallisierten die schwefelsauren Alkalien aus. Zur Entfernung der Alkalien bieten ihre Sulfate vermöge ihrer geringeren Löslichkeit in alkoholischen Flüssigkeiten Vorteile vor den Chloralkalien. Der Abdampfrückstand wurde mehrmals mit Alkohol ausgekocht, wobei der weitaus größte Teil der Sulfate ungelöst zurückblieb (Salzrückstand a). Unter dem Mikroskope untersucht, zeigten sich in dem Salzrückstande neben den Sulfaten der Alkalien auch prismatische Krystalle, die sich nach näherer Prüfung als eine organische Substanz erwiesen haben. Zu ihrer Gewinnung wurde der Salzrückstand vorerst mit Alkohol gut ausgewaschen und hierauf mit einem Gemisch von 15 Teilen konzentriertem Ammoniak und 85 Teilen Alkohol bei Zimmertemperatur extrahiert, wobei die fragliche Substanz in Lösung ging. Beim Einengen der letzteren fiel ein Teil der Prismen wieder aus. Der Abdampfrückstand des Filtrates von diesen enthielt auch noch Alkalien, weshalb der Rückstand mit möglichst wenig ammoniakalischem Alkohol nach und nach ausgezogen und die einzelnen Auszüge gesondert eingedampft wurden. Diejenigen Präparate, welche fast nur aus Prismen bestanden, vereinigte ich zu einem Ganzen, löste die Substanz in der gerade nötigen Menge siedend heißem 70%-igem Alkohol auf, impfte die Lösung während des Abkühlens mit einem Kryställchen einer umkrystallisierten kleinen Probe und sobald die Ausscheidung der nadelförmigen Krystalle aufhörte, sammelte ich sie auf einem Filter. Auf diese Weise gelang es, die Krystalle aschenrein zu bekommen. Die schließlich aus Wasser umkrystallisierte Substanz, deren Menge etwa $^1/_2$ g betrug, bildete wasserhelle Säulen ohne Krystallwasser, die sich auf dem Platinblech beim Erhitzen schwärzten und ohne Hinterlassung einer Asche verbrannten. Der Körper enthielt neben Stickstoff auch noch Schwefel, ohne mit Chlorbarium einen Niederschlag und mit alkalischer Bleiessiglösung eine Schwärzung zu geben. Der Schwefel mußte sich füglich in der Substanz in organischer Bindung befunden haben. Einen scharfen Schmelzpunkt hatte die Substanz nicht. Sie schmolz zwar in geschlossener Kapillare bei 290—300°, nachdem sie sich aber vor dem Erreichen dieser Temperatur stark geschwärzt und zersetzt hatte. Der fragliche Körper gab, mit gefälltem Quecksilberoxyd gekocht, ein sehr schwer lösliches Salz und hatte durchaus die Eigenschaften des Taurins. Seine Analyse führte zum folgenden Ergebnis:

0,1804 g Substanz gaben 0,1320 g Kohlensäure[1])
0,1240 „ „ „ 0,2364 „ Bariumsulfat
0,1600 „ „ verbrauchten nach Kjeldahl 13,05 ccm $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für Taurin ($C_2H_7NSO_3$)
Kohlenstoff	19,95 %	19,2 %
Stickstoff	11,42 „	11,2 „
Schwefel	26,18 „	25,6 „

Die Bestimmung des Schwefels fand nach Asboth durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd und Soda im Nickeltiegel statt.

[1]) Die Bestimmung des Wassers mißglückte.

Die erhaltenen Zahlen stimmen zwar nicht genau mit den für Taurin berechneten Zahlen überein. Immerhin ergibt sich das empirische Atomverhältnis von Stickstoff zu Schwefel und Kohlenstoff wie 1 : 1,003 : 2,04 gegenüber dem berechneten Verhältnis von 1 : 1 : 2. Bei der zur Verfügung stehenden kleinen Menge Substanz war es mir nicht möglich, diese durch weitere Umkrystallisation völlig zu reinigen.

Es besteht aber nach dem Gesamtergebnisse der Untersuchung der fraglichen Substanz kaum ein Zweifel darüber, daß tatsächlich Taurin vorliegt.

Das Filtrat vom Salzrückstande a wurde durch Eindampfen und Aufnehmen des Rückstandes in Alkohol von dem Rest der Sulfate, welcher kein Taurin mehr enthielt, und durch Schütteln mit Äther von der noch vorhandenen Milchsäure befreit. Die Gefahr, daß ein zu berücksichtigender Teil der Monaminosäuren vom Alkohol nicht gelöst wird, lag nicht vor, weil noch freie Salzsäure vorhanden war. Um das Chlor aus dem in Alkohol löslichen Teil wegzuschaffen, kochte ich dessen wässerige Lösung mit Bleihydroxyd und dampfte das mit Schwefelwasserstoff entbleite Filtrat ein. In dem erhaltenen Sirup, welcher die Aminosäuren enthalten mußte, war alsbald die Ausscheidung von Kryställchen zu beobachten.

Ich suchte nun die Aminosäuren aus dem Sirup teils durch fraktionierte Fällung mit Alkohol, teils mit Hilfe von Kupfersalzen der einzelnen Fraktionen zu gewinnen.

Tatsächlich gelang es mir, eine Substanz, welche das Aussehen des Alanins hatte, ferner einen Körper, welcher in seinen Eigenschaften dem Leucin entsprach, und dessen Kupfersalz auch vom Leucinkupfer nicht zu unterscheiden war, zu isolieren. Die Menge dieser Substanzen war aber zu gering, um ihre Identität durch die Analyse bestätigen zu können. Die übrigen noch gewonnenen Präparate waren Gemische verschiedener Aminosäuren, deren Trennung bei der vorhandenen geringen Menge keine Aussicht auf Erfolg bot. Ich versuchte daher, die Aminosäuren nach der Estermethode von Em. Fischer voneinander zu trennen, und es zeigte sich, daß diese Methode allen anderen Verfahren weit überlegen ist. Dieselbe ist anscheinend umständlich, und überdies erfordert die Abscheidung der Ester, sowie deren Destillation und Verseifung ein rasches Arbeiten. Dafür sind aber die Aminosäuren leicht krystallisiert zu bekommen. Das Aufsuchen der Aminosäuren in der nicht veresterten Masse dagegen ist nur scheinbar bequemer, in Wirklichkeit aber ist es weit zeitraubender und bei nicht günstigen Verhältnissen, wie im vorliegenden Fall, nicht von entsprechendem Erfolg begleitet.

Zur Ausführung der Veresterung wurden sämtliche Fraktionen der ursprünglichen Masse, deren Gewicht in nicht getrocknetem Zustande 30 g betrug, zu einem Ganzen vereinigt. Die Veresterung geschah wie üblich mit Hilfe von absolutem Alkohol und Salzsäuregas und fand nach Destillation der mit Salzsäuregas gesättigten Flüssigkeit, wobei die Temperatur 40° nicht überstieg, noch einmal statt. Nach der zweiten Veresterung wurde die Flüssigkeit in Eiskochsalzmischung gekühlt und mit einem Krystall des salzsauren Glykokollesters geimpft. Der nach etwa 6 Stunden gebildete geringe Bodensatz bestand, wie die nähere Untersuchung ergeben hat, fast nur aus Kochsalz. Nach dem Destillieren im Wasserbade von 35° wurden die Ester aus dem Destillationsrückstande in bekannter Weise mit Kaliumcarbonat und Natronlauge in Freiheit gesetzt, in Äther aufgenommen und die ätherische Lösung mit wasserfreiem Natriumsulfat entwässert. Die Ester waren nach der Destillation im Vakuum in folgende drei Fraktionen geteilt:

Fraktion I bis 70° des Wasserbades	—
„ II „ 98° „ „	7,2 g
„ III „ 170° des Ölbades	2,0 „
Destillationsrückstand	4,0 „

Der Druck sank bei der ersten Fraktion auf 15 mm, bei den übrigen zwei Fraktionen auf 9 mm.

Untersuchung der Aminosäureester.

Fraktion I.

Diese Fraktion enthielt noch Alkohol. Sie wurde mit Wasser stark verdünnt, durch mehrstündiges Kochen am Rückflußkühler verseift und der Abdampfrückstand der Flüssigkeit mit heißem absolutem Alkohol extrahiert. Die alkoholische Lösung hinterließ nach dem Verjagen des Alkohols einen teilweise krystallisierenden Sirup, der ebenso mit absolutem Alkohol extrahiert wurde. Diese Behandlung wurde noch einmal wiederholt, worauf sich der im übrigen geringe sirupartige Rückstand in absolutem Alkohol vollständig löste und die Lösung selbst nach einigen Tagen keinen merklichen Bodensatz absetzte.

Die vereinigten, in absolutem Alkohol unlöslichen Rückstände unterwarf ich einer fraktionierten Krystallisation aus Wasser, wobei sich zwei Krystallfraktionen ergaben, welche, da es sich stets um kleine Mengen handelte, wegen ihrer leichten Löslichkeit in Wasser aus warmem entsprechend verdünntem Alkohol wiederholt umkrystallisiert wurden.

Die Analyse der beiden Präparate führte zu folgenden Ergebnissen:

0,1708 g der Krystallisation I gaben 0,2422 g Kohlensäure und 0,1168 g Wasser
0,1064 „ „ „ I verbrauchten nach Kjeldahl 12,4 ccm 1/10 N.-Schwefelsäure
0,1270 „ „ „ II „ „ „ 16,15 „ „

Demnach:	Gefunden		Berechnet für	
	I	II	Alanin ($C_3H_7NO_2$)	Glykokoll ($C_2H_5NO_2$)
Kohlenstoff	38,68 %	—	40,45 %	32,00 %
Wasserstoff	7,60 „	—	7,86 „	6,67 „
Stickstoff	16,32 „	17,81 %	15,73 „	18,67 „

Die Zahlen des ersten Präparates nähern sich entschieden denen des Alanins, während der hohe Stickstoffgehalt des zweiten Präparates auf das Vorhandensein von Glykokoll hindeutet, welches, wie nachfolgend gezeigt wird, tatsächlich auch in der zweiten Fraktion vorhanden war.

Fraktion II.

Die Ester dieser Fraktion wurden in ganz derselben Weise verseift und das Verseifungsprodukt ebenso mit absolutem Alkohol extrahiert, wie dies bei der ersten Esterfraktion stattgefunden hat. Die zu einem Ganzen vereinigten, in absolutem Alkohol unlöslichen und aus Wasser krystallisierten Rückstände ließen, unter dem Mikroskope geprüft, ein Gemenge verschiedener Aminosäuren erkennen. Ein Versuch, dieselben durch fraktionierte Krystallisation aus Wasser voneinander auch nur annähernd zu trennen, führte nicht zum gewünschten Erfolge. Sie wurden daher aus der wässerigen konzentrierten Lösung durch fraktionierte Fällung mit Alkohol in drei

Fraktionen aufgeteilt. Jede dieser Fraktionen unterwarf ich derselben Behandlung und vereinigte diejenigen Präparate, welche gleiche Krystallform und gleiche sonstige Eigenschaften aufwiesen, zu je einem Ganzen und reinigte dieses durch Umkrystallisation aus verdünntem Alkohol.

Ein aus der ersten Fällung mit Alkohol gewonnenes Präparat entsprach in seinen Eigenschaften ganz dem Glykokoll, dessen Identität aus dem Ergebnis der nachstehenden Analyse bestätigt erscheint.

0,1714 g Substanz gaben 0,2028 g Kohlensäure und 0,1032 g Wasser
0,1082 „ „ verbrauchten nach Kjeldahl 14,4 ccm 1/10 N.-Schwefelsäure.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für Glykokoll ($C_2H_5NO_2$)
Kohlenstoff	32,27 %	32,00 %
Wasserstoff	6,69 „	6,67 „
Stickstoff	18,63 „	18,67 „

Aus der zweiten Fällung erhielt ich eine geringe Menge einer in Prismen krystallisierten Substanz, deren Gehalt an Stickstoff dem des Alanins nahe stand.

0,1070 g Substanz verbrauchten nach Kjeldahl 12,3 ccm 1/10 N.-Schwefelsäure.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für Alanin ($C_3H_7NO_2$)
Stickstoff	16,10 %	15,73 %

Diese, sowie auch die dritte Fällung enthielten eine Aminosäure, die sich beim Versetzen ihrer konzentrierten Lösung mit überschüssigem Alkohol in Form eines Öles ausschied, welches erst nach mehrstündigem Stehen oder erst am nächsten Tage zu einer krystallinischen Masse erstarrte, aus Wasser wegen der sehr großen Löslichkeit schwer krystallisierte und sich bei langsamer Verdunstung der wässerigen Lösung manchmal in Form von großen, platten und beiderseitig zugespitzten Prismen ausschied. Es gelang mir aber nicht, bei der nicht hinreichenden Menge Substanz den Körper von den übrigen Aminosäuren völlig zu trennen, wie überhaupt die zweite Esterfraktion ein sehr kompliziertes Gemisch von Aminosäuren ergab, deren Zergliederung bis zur völligen Reinheit der Präparate stets an der nicht ausreichenden Menge scheiterte.

Aus einer der Subfraktionen der Aminosäuren erhielt ich durch Überführung in die Kupferverbindung ein blaßblaues, in langen sehr dünnen Nadeln krystallisiertes Kupfersalz, welches allem Anschein nach aus asparaginsaurem Kupfer bestand. Es enthielt nach dem Trocknen bei 120° 30,1 % Kupfer, gegenüber 32,6 % Kupfer, welche dem asparaginsauren Kupfer zukommen. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann angenommen werden, daß es sich hier um ein nicht ganz reines Kupfersalz der Asparaginsäure handelt.

Die dritte Fällung der Aminosäuren mit Alkohol und ebenso auch noch das Filtrat von derselben enthielten, soweit dies aus der mikroskopischen Untersuchung der Präparate beurteilt werden konnte, neben anderen Aminosäuren auch noch Leucin. Tatsächlich gewann ich aus diesem Teile der ursprünglichen Aminosäuren ein in Wasser sehr schwer lösliches Kupfersalz ganz vom Aussehen des Leucinkupfers. Beim Umkrystallisieren desselben aus viel siedend heißem Wasser verminderte sich sein Gewicht bis auf einige Centigramme.

In der zweiten Fraktion der Ester wurde eigentlich nur das Glykokoll durch einwandfreie analytische Belege nachgewiesen. Man dürfte aber wohl nicht fehl gehen,

wenn man auch das Vorhandensein von Alanin, Leucin und Asparaginsäure annimmt.

Fraktion III.

Die Ester lösten sich in Wasser ohne Abscheidung von öligen Tröpfchen auf. Sie wurden durch Erhitzen der wässerigen Lösung im siedenden Wasserbade mit der dreifachen Menge Barythydrat verseift. Nach dem genauen Ausfällen des Baryts mit verdünnter Schwefelsäure wurde der aus dem Filtrate erhaltene Abdampfrückstand in der bei den früheren Fraktionen geübten Weise mit absolutem Alkohol extrahiert. Den ungelösten Teil verwandelte ich durch Kochen mit Kupferoxyd in das Kupfersalz und erhielt ein in Wasser sehr schwer lösliches Kupfersalz, welches in Rücksicht auf die übereinstimmende Krystallform, sowie sonstige Eigenschaften mit Leucinkupfer identisch war. Infolge des Mangels an Substanz konnte ich die Reinigung dieses Kupfersalzes nicht bis zur völligen Analysenreinheit treiben, weshalb auch sein Gehalt an Kupfer erhöht erscheint.

0,0872 g des bei 120° getrockneten Kupfersalzes gaben 0,0220 g Kupferoxyd.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für Leucinkupfer $[(C_6H_{12}NO_2)_2Cu]$
Kupfer	20,14 %	19,6 %

Neben dem Leucin waren in dieser Fraktion auch noch andere Aminosäuren anwesend, die sich aber infolge ihrer geringen Menge nicht rein gewinnen ließen. Einen großen Teil der Fraktion bildeten sirupartige Bestandteile.

Prüfung auf Prolin.

Da das Prolin in absolutem Alkohol löslich ist, mußte es, sofern es überhaupt vorhanden war, in den alkoholischen Auszügen der rohen Aminosäuren der Fraktionen I, II und III enthalten sein. Der in absolutem Alkohol lösliche Teil war bei allen Fraktionen unbedeutend und bestand aus einem nicht krystallisierenden Sirup.

Der Sirup der Fraktionen I und II wurde zu einem Ganzen vereinigt, während die Untersuchung des Sirups der Fraktion III gesondert stattfand. Der Sirup wurde in wässeriger Lösung mit Kupferoxyd gekocht, der dunkelblau gefärbte Abdampfrückstand des Filtrates mit Alkohol gekocht und nach dem Abkühlen das Ungelöste abfiltriert. Das letztere war bei der Fraktion III nur sehr gering, während es bei den vereinigten Fraktionen I und II durch Umkrystallisieren aus Wasser zwar größere Krystalle lieferte, die aber nach dem Trocknen bei 120° ihre blaue Farbe behielten und somit nicht aus razemischem Prolinkupfer bestehen konnten. Bekanntlich geht die blaue Farbe des razemischen Prolinkupfers schon bei 100° in Violett über und daher kann dasselbe an dieser Eigenschaft leicht erkannt werden.

Selbst in Gemischen mit Kupfersalzen anderer Aminosäuren läßt sich der Farbenwechsel durch Vergleich der ungetrockneten mit der getrockneten Probe an dem Stich ins Violette feststellen.

Die Menge des fraglichen Kupfersalzes betrug nur 0,23 g, und um es ganz rein zu bekommen, hätte es wohl noch umkrystallisiert werden müssen, was selbstverständlich mit verhältnismäßig großem Substanzverlust verbunden ist. Da bei der Hydrolyse der Eiweißkörper neben aktivem Prolin stets gleichzeitig das razemische Prolin gebildet wird, erschien das Suchen nach aktivem Prolin als überflüssig. Es war daher unter den Aminosäuren die α-Pyrrolidicarbonsäure nicht nachweisbar.

Destillationsrückstand der Ester.

In diesem Teile der Ester mußte auf die Glutaminsäure Bedacht genommen werden. Derselbe wurde mit heißem Wasser aufgenommen und mit Barythydrat, welches die dreifache Menge des Esterrückstandes ausmachte, am Rückflußkühler drei Stunden gekocht. Den nach genauem Ausfällen des Baryts mit Schwefelsäure sich ergebenden sirupartigen Rückstand überließ ich mehrere Tage lang der Krystallisation, kochte ihn zunächst mit 95%-igem Alkohol, welcher den dickflüssigen Teil aufnahm, hernach mit 70%-igem Alkohol und filtrierte nach dem Abkühlen das Ungelöste ab. Der 70%-ige Alkohol löste nur noch wenig von dem zuvor mit starkem Alkohol behandelten Rückstand auf. Aus der wässerigen, mit Tierkohle entfärbten Lösung desselben schied sich beim Einengen eine Substanz ab, deren Krystallformen ganz denen der Glutaminsäure entsprachen. Ihre Menge betrug 0,7 g. Eine einmalige Umkrystallisation aus Wasser genügte, um die Substanz, deren analytische Werte mit denen der Glutaminsäure übereinstimmten, völlig rein zu bekommen. Ihr Schmelzpunkt in geschlossener Kapillare lag bei 194°.

0,1792 g Substanz gaben 0,2668 g Kohlensäure und 0,0950 g Wasser
0,1204 „ „ verbrauchten nach Kjeldahl 8,3 ccm 1/10 N.-Schwefelsäure.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$)
Kohlenstoff	40,60 %	40,82 %
Wasserstoff	5,89 „	6,12 „
Stickstoff	9,65 „	9,52 „

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Der aus dem nicht aussalzbaren Teil des Fleischextraktes gewonnene, von den auskrystallisierten Bestandteilen tunlichst befreite und in der drei- bis vierfachen Menge Alkohol lösliche Sirup, welcher weder die Millon'sche noch die Biuret-Reaktion gab, sich auch gegen Ferrocyankalium negativ verhielt und in dessen mit Salzsäure angesäuerter Lösung Gerbsäure nur eine Trübung erzeugte, gab bei der Hydrolyse Monaminosäuren. Die Ausbeute an diesen kann aber keineswegs als eine beträchtliche bezeichnet werden, wie dies schon aus der Estermenge deutlich hervorgeht. Von den Monaminosäuren wurden Glykokoll, Alanin, Leucin, Asparaginsäure und Glutaminsäure nachgewiesen. Glutaminsäure und Glykokoll waren vorwaltend. Prolin und Phenylalanin wurden nicht vorgefunden. Allerdings waren ausser den genannten noch andere Aminosäuren vorhanden, die sich aber in dem komplizierten Gemenge in Anbetracht des unzureichenden Untersuchungsmaterials nicht näher bestimmen ließen. Das negative Verhalten des Sirups gegen die allgemeinen Reagenzien auf Eiweißkörper, ferner das Fehlen des Prolins und Phenylalanins in der Reihe der Monaminosäuren, wie sie bei der Hydrolyse von Eiweißkörpern im allgemeinen erhalten werden, läßt erkennen, daß es sich hier nicht mehr um eigentliche Eiweißkörper im engeren Sinne handelt, wohl aber um Stoffe, welche mit den Eiweißkörpern insofern eine Gemeinschaft haben, als sie bei der Hydrolyse noch Monaminosäuren geben und daher zu der Gruppe der Peptide zu zählen sein dürften.

Andererseits ist aber die Menge der erhaltenen Monaminosäuren so klein, daß die im Fleischextrakte etwa als solche vorhandenen Monaminosäuren das Ergebnis insofern beeinflussen könnten, als sie fälschlich unter die Hydrolyseprodukte gezählt werden.

Anders verhielte sich die Sache, wenn die Menge der Monaminosäuren sehr reichlich ausgefallen wäre, weil kaum anzunehmen ist, daß die Monaminosäuren an der Zusammensetzung des Fleischextraktes größeren Anteil haben. Ich habe aus diesem Grunde die Frage über das Vorkommen von Monoaminosäuren im Fleischextrakte zum Gegenstande einer gesonderten Arbeit gewählt, welche derzeit noch nicht völlig abgeschlossen ist. Aus dieser Untersuchung geht aber hervor, daß im Fleischextrakt tatsächlich Monaminosäuren und zwar Alanin und Glutaminsäure vorhanden sind, wenn auch die Menge der beiden prozentual gering ist. Demnach wären Glykokoll, Leucin, Asparaginsäure ganz auf Rechnung der Hydrolyse des Sirups zu setzen. Was nun die Glutaminsäure betrifft, so ist in Anbetracht ihrer großen Schwerlöslichkeit in Alkohol anzunehmen, daß sie sehr wahrscheinlich wenigstens zum Teil unter die Hydrolyseprodukte des Sirups zu zählen ist.

Ebenso wirft sich die Frage auf, ob das vorgefundene Taurin ein Spaltungsprodukt irgendwelcher Bestandteile des Fleischextraktes ist, oder ob es als solches in ihm vorkommt. Auch diese Frage erscheint gelegentlich der Vornahme der schon erwähnten Arbeit, wie ich in nicht ferner Zeit zeigen werde, bereits beantwortet. Das Taurin, welches bisher im Fleischextrakt des Rindes nicht beobachtet worden zu sein scheint, ist im Fleischextrakt als solches vorhanden.

Der größte Teil des hydrolysierten Sirups ist in dem Phosphorwolframsäureniederschlag enthalten und fällt also in die Gruppe der Diaminosäuren. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind derzeit noch nicht beendigt, sie sollen aber in der zweiten Mitteilung als Fortsetzung dieser Arbeit besprochen werden.

Zum Schlusse bemerke ich, daß mir die Generalvertretung der Liebig'schen Fleischextraktkompagnie in Antwerpen zur Ausführung der Untersuchungen über die Zusammensetzung des Fleischextraktes neuerdings eine entsprechende Menge Fleischextrakt in liebenswürdiger Weise kostenlos zur Verfügung gestellt hat.

Übersicht über den Gang der Untersuchung.

Fleischextraktlösung
mit Zinksulfat gesättigt

- Niederschlag: Albumosen (Diese Zeitschrift 1907, 14, 253)
- Filtrat bis zur Bildung einer festen Masse eingeengt, diese mit ammoniakalischem Alkohol extrahiert
  - Ungelöster Teil (Sirup d)
  - Gelöster Teil (Sirup A)
    - Der eine Teil mit Bleihydroxyd gekocht; Filtrat eingedampft und mit absolutem Alkohol behandelt
      - Unlöslicher Teil (Sirup a)
      - Löslicher Teil (Sirup b)
    - Der übrige Teil (Sirup c)

Die vereinigten Sirupe a, b, c, d
mit konzentrierter Salzsäure angerührt
und im Eiskasten gekühlt

- Ausgeschiedenes Salz: Chlorammonium
- Filtrat gekocht, der Abdampfrückstand in konz. Salzsäure gelöst und einige Tage im Eiskasten gekühlt
  - Ausgeschiedenes Salz: Chlorammonium
  - Filtrat mehrere Wochen im Eiskasten stehen gelassen
    - Krystallinische Ausscheidung R_1
    - Filtrat mit Phosphorwolframsäure gefällt
      - Niederschlag
      - Filtrat mit Bariumhydroxyd versetzt, filtriert, das Barium aus der Flüssigkeit entfernt, den Abdampfrückstand der letzteren mit salzsaurem Alkohol ausgekocht
        - In salzsaurem Alkohol unlöslicher Salzrückstand a enthält Taurin
        - Das Filtrat vom Salzrückstand a enthält: Glykokoll, Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure

---

Die Beurteilung von Marmeladen.

Von

F. Härtel.

Mitteilung aus der Königl. Untersuchungsanstalt beim Hygienischen Institut Leipzig.

Auf der 6. Jahresversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker in Frankfurt a. M. wies ich unter Bekanntgabe einiger Marmeladenrezepte darauf hin, daß bei Neuherausgabe der „Vereinbarungen" die Aufnahme von präzis abgefaßten Begriffserklärungen für Marmeladen dringend geboten sei.

Ich bin jetzt in der Lage, wie bereits in Frankfurt angekündigt, weitere Rezepte bekannt zu geben und will aus Zweckmäßigkeitsgründen meinen Ausführungen nur eine kleine Anzahl der mir zur Verfügung stehenden Rezepte, wie folgt, vorausschicken:

A. Himbeer-Marmeladen.

I. 50 Pfd. Himbeeren
25 „ Apfelmarmelade
30 „ Zucker
20 „ Kerne
5 „ Saft

II. 20 Pfd. Apfelmarmelade
50 „ Himbeermarmelade
20 „ Zucker
10 „ passierte Preißelbeeren
12 „ Himbeerkerne
3 „ Johannisbeersaft

III. 200 Pfd. Himbeeren
200 „ Zucker
95 „ Äpfel
90 „ Himbeerkerne
100 „ Sirup

IV. 250 Pfd. Himbeeren
250 „ Zucker
50 „ Rhabarber
50 „ Äpfel
25 „ alte Melange
25 „ alte Kerne

V. 225 kg Himbeermark
225 „ Apfelmark
150 „ Stachelbeeren
450 „ Zucker
180 „ Sirup
750 g Citronensäure
Farbe

VI. 100 Pfd. Apfelmark
231 „ Himbeeren
115 „ Zucker
90 „ Kapillär

VII. 130 Pfd. Himbeeren
50 „ Äpfel
120 „ Grundmasse
30 „ Zucker
40 „ Sirup
350 g Agar

VIII. Ohne Kerne.
50 Pfd. Apfelmark
50 „ Himbeermark
60 „ Zucker
20 „ Glykose

B. Melange und andere Marmeladen.

I. Gemischte.
400 Pfd. Apfelmark
400 „ Stärkesirup
120 „ Diverses
$1^1/_2$ „ Kerne
Farbe

II. Melange.
25 Pfd. dunkle Äpfel
10 „ rote Kerne
10 „ Sirup
10 „ feine Preißelbeerschalen
10 „ Zucker

III. Melange.
100 Pfd. Sirup
130 „ Kürbis
80 „ Rhabarber
25 „ Preißelbeeren
50 „ alte Melange

IV. Gemischte Himbeer.
40 Pfd. trockene Feigen
65 „ Mark
50 „ Sirup
65 „ Apfel
12 „ Zucker
12 „ Kerne
Farbe

V. Marmelade mit Phantasienamen.
130 Pfd. Äpfel
10 „ Mark
256 „ Zucker
64 „ Glykose
4 „ Weinsäure
1200 g Agar

VI. Melange.
300 kg Apfelmark
180 „ Kerne
120 „ Zucker
180 „ Kapillär
Farbe

Aus der Mannigfaltigkeit dieser Rezepte ersieht man, daß viele der im Handel befindlich gewesenen Produkte nicht den Namen verdienten, unter welchem sie verkauft und angepriesen wurden.

Eine Klärung der Marmeladenfrage unter Feststellung von genauen Begriffs-

erklärungen wurde bereits öfters[1]) gefordert und erschien als eine dringende Notwendigkeit.

Auf der Frankfurter Versammlung fanden die vorgeschlagenen Begriffserklärungen[2]) der Vereinigung beamteter Nahrungsmittelchemiker Sachsens — Punkt 4 in der Fassung von Grünhut — allgemeine Zustimmung.

Die damals vorgeschlagenen Begriffserklärungen entsprechen den Anschauungen der Konsumenten. Ich habe in den Jahren 1905—1907 gelegentlich der Nahrungsmittelkontrolle bei Kolonialwarenhändlern, sowie bei Bäckern und Konditoren bezüglich der Beschaffenheit von Marmeladen Umfrage gehalten und konnte feststellen, daß diejenigen Geschäftsinhaber, welche sich überhaupt über den Begriff „Marmelade" im klaren waren, hierunter ein Produkt aus Frucht und Zucker und unter Marmelade einer bestimmten Fruchtart ein solches aus eben dieser Fruchtart und Zucker verstanden. Ich habe ferner verschiedene Konditoren angetroffen, welche heute noch die Marmelade für ihren Bedarf selbst kochen und auch diese erklärten, nur in der angeführten Weise ihre Marmeladen zu bereiten.

Weniger Zustimmung fanden die Frankfurter Begriffserklärungen in den Kreisen der Marmeladefabrikanten. So erließ der Verband Deutscher Geleefabrikanten[3]) ein Rundschreiben, in welchem er gegen die Beschlüsse der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker protestiert und unter dem 28. Oktober 1907 gab dann derselbe Verband seine Begriffserklärungen betr. Obstdauerwaren für die Neuauflage des „Nahrungsmittelbuches" bekannt. Der Verein Süddeutscher Konservenfabrikanten versandte Mitte vorigen Jahres eine Druckschrift[4]) „Über Verwendung von sogen. fremden Zusätzen in der Obstkonservenindustrie", in welcher diese sogen. „fremden" Zusätze als notwendige Zutaten zu Obstprodukten bezeichnet werden, welche nicht beanstandet werden könnten.

Auf den Inhalt der genannten drei Schriftstücke für sich des näheren einzugehen bezw. dieselben einzeln zu widerlegen, würde zu weit führen und ist meiner Ansicht nach nicht nötig, da in den folgenden Ausführungen alle diesbezüglichen Fragen mit erledigt werden. Bemerkenswert ist hierzu jedoch ein Rundschreiben[5]) der Handelskammer für das Herzogtum Braunschweig, in welchem dieselbe zu der Broschüre des Verbandes Süddeutscher Konservenfabrikanten Stellung nimmt und welches zeigt, daß nicht alle Handelskreise mit den Anschauungen dieses Verbandes einverstanden sind. Das Rundschreiben lautet:

„Der Verein Süddeutscher Konservenfabrikanten hat vor einigen Wochen ein Flugblatt „Über Verwendung von sog. fremden Zusätzen in der Obstkonserven-Industrie" veröffentlicht, dessen zweiter Absatz lautet:

> Im Verein Süddeutscher Konservenfabrikanten ist der größte Teil der Deutschen Obstkonserven-Industrie vertreten. Die in der genannten Körperschaft festgelegten Ansichten werden, soweit wir auf der durch die Handelskammer Braunschweig einberufenen Interessentenversammlung am 29. Januar 1906 sahen, auch von den Fabriken im „Verein Deutscher Konservenfabrikanten" (welcher mehr das norddeutsche Produktionsgebiet

---

[1]) Vergl. Juckenack, diese Zeitschrift 1904, 8, 29 und Popp, diese Zeitschrift 1906, 12, 34.

[2]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 7—8.

[3]) Zeitschrift für die gesamte Konserven-Industrie 1907, No. 13, S. 442.

[4]) Daselbst 1907, No. 13, S. 437.

[5]) Daselbst 1907, No. 14, S. 468.

umfaßt) und den Vertretern der Detaillistenkammern und Warenhäuser geteilt, sodaß im folgenden von einem allgemein anerkannten Standpunkte der Konserven-Industrie und des -Handels gesprochen werden kann.

Demgegenüber stellen wir fest, daß am 29. Januar 1906 (als Punkt 6 der Tagesordnung „Ist es ratsam, für Marmeladen aller Art einen höchst zulässigen Zusatz von Stärkesirup (bis 25%) allgemein festzulegen?") lediglich die Frage des Stärkesirupzusatzes zu Marmeladen behandelt und hierzu von der Versammlung beschlossen wurde, „daß die Verwendung von Kapillärsirup an sich keine Verfälschung, unter Umständen sogar ein Erfordernis der Fabrikation sei. Unerläßlich bleibe die Deklarierung; eine Grenze für den Höchstgehalt wurde verworfen". Über den Zusatz von Farbe, von Früchten anderer Art, als die Bezeichnung der Marmelade angibt, und von Agar-Agar ist ebensowenig gesprochen worden, als von Marmeladen, die aus den „Abfallprodukten der Obst-Industrie, aus den ganz reifen, weichen Früchten, dem Rückstande der Saftgewinnung, aus den Schalen und Kerngehäusen mancher Früchte usw." hergestellt sind.

Es trifft also nicht zu, daß auf Grund der Beschlüsse der Versammlung vom 29. Januar 1906 hinsichtlich der gesamten Ausführungen des „Vereins Süddeutscher Konservenfabrikanten" in dieser Frage von „einem allgemein anerkannten Standpunkte der Konserven-Industrie und des -Handels" gesprochen werden kann.

Es ist auch zum mindesten zweifelhaft, ob das norddeutsche Produktionsgebiet den Anschauungen des süddeutschen soweit folgen würde, daß es ein aus Abfallprodukten der Obst-Industrie in der oben gekennzeichneten Zusammensetzung hergestelltes Produkt als Marmeladen gelten lassen würde. Handelskammer für das Herzogtum Braunschweig.

Wie so oft in Nahrungsmittelfragen gingen die Anschauungen der mit der Nahrungsmittelkontrolle beauftragten Chemiker einerseits und diejenigen mehrerer Fabrikanten andererseits weit auseinander. Die Entscheidung darüber, ob ein Nahrungs- oder Genußmittel verfälscht oder nachgemacht ist, liegt einzig und allein in den Händen der Gerichte. Eine Klärung strittiger Beurteilungsfragen wurde und wird daher wohl auch in Zukunft durch prinzipielle Gerichtsentscheidungen herbeigeführt werden.

In Leipzig haben im Jahre 1906 und 1907 mehrere Strafverfahren ihre Erledigung gefunden, in welchen die verschiedensten Zusätze zu Marmeladen den Gegenstand der Verhandlungen bildeten.

In den bis jetzt zum Abschluß gelangten Verfahren sind, bis auf eine Freisprechung aus subjektiven Gründen, Verurteilungen erfolgt. Von größter Bedeutung für die Beurteilung der Marmeladenfrage ist das am 16. Juli 1907 von der II. Strafkammer des Landgerichts Leipzig gegen einen Leipziger Marmeladenfabrikanten und dessen Angestellte gefällte Urteil. Zu der Hauptverhandlung, welche 10 Tage dauerte, waren 15 Sachverständige geladen und wurden in der Beweisaufnahme alle Fragen der Marmeladenbereitung eingehend und in breitester Ausführlichkeit durchgesprochen und erörtert. Die gegen das Urteil seitens der Verurteilten eingelegte Revision wurde vom Reichsgericht am 30. Dezember 1907 verworfen. Das Reichsgerichtsurteil [1]) führt aus, daß die durch das Landgericht Leipzig getroffenen Feststellungen des durch die Verkehrsanschauung festgelegten Begriffes der Marmeladen einen Rechtsirrtum nicht erkennen lassen. Ferner erklärt das Reichsgericht, daß die Ausführungen des Landgerichts Leipzig hinsichtlich der gewählten Deklarationen nicht zu beanstanden seien, und daß auch die Darlegungen des Urteils über den im Handel mit Marmeladen

---

[1]) Diese Zeitschrift 1908, 15, 496.

als Mißbrauch gekennzeichneten Verkehrsgebrauch einen Rechtsirrtum nicht erkennen lassen.

Aus diesem Urteile des Reichsgerichts ist wohl am besten zu ersehen, daß die Feststellungen des Landgerichts Leipzig zutreffende und für die Beurteilung von Marmeladen von prinzipieller Bedeutung sind.

Im Interesse einer einheitlichen Beurteilung der Marmeladen und auch im Interesse der Industrie erscheint mir eine nochmalige Besprechung der Marmeladenfrage auf Grund des jetzt ergangenen Urteils geboten zu sein, da, wenn sowohl Nahrungsmittelkontrolle wie auch Industrie sich die in dem Urteil niedergelegten Feststellungen zur Richtschnur nehmen, eine Beseitigung noch bestehender Meinungsverschiedenheiten erreichbar ist.

Meine folgenden Ausführungen will ich der Übersichtlichkeit halber in die Abschnitte zerlegen:

1. Was ist Marmelade?
2. Marmeladen bestimmter Fruchtart.
3. Zusatz von Stärkesirup.
4. Zusatz von Geliermitteln.
5. Zusatz von Trestern und Kernen.
6. Zusatz von Farbstoff.

1. Was ist Marmelade?

Der Begriff „Marmelade“ ist in dem ergangenen Urteile des Landgerichts Leipzig, wie folgt, festgelegt:

„Marmeladen und Konfitüren sind lediglich Einkochungen frischer vollwertiger Früchte mit Rohr- oder Rübenzucker als Erhaltungsmittel und dürfen, wenn sie den Namen einer bestimmten Frucht als Himbeer-, Aprikosen-, Erdbeer- oder Orangenmarmelade tragen, nur diese Fruchtart, und nur, wenn sie einen Namen, wie Melange oder gemischte Marmelade tragen, verschiedene Fruchtsorten enthalten. Auch solche Einkochungen, die einen, auf überhaupt keine bestimmte Fruchtart hindeutenden, frei gewählten Zusatz zum Namen Marmelade führen, wie Pikant-, Füll-, Haushalt- oder Volksmarmelade dürfen ebenfalls nur aus Früchten und Zucker bestehen. Denn Marmeladen sind eben nur Einkochungen von Früchten mit Zucker.“

Diese Begriffsbestimmungen für die normale Beschaffenheit von Marmeladen decken sich vollkommen mit den Absätzen 1—4 der im Vorjahre in Frankfurt beratenen und gutgeheißenen Vorschläge der Vereinigung beamteter Nahrungsmittelchemiker Sachsens.

Nachdem dieselben auch die Billigung des Reichsgerichtes gefunden, ist zu hoffen, daß die Frage „welche Stoffe sind bei Marmelade als normale Bestandteile anzuerkennen“ endgültig geregelt ist.

Infolge des ergangenen Urteils entspann sich in den Fachzeitschriften der Konserven- und Zuckerwarenindustrie ein lebhafter Meinungsaustausch über die Beschaffenheit der Marmeladen, wobei u. a. wiederum die Behauptung aufgestellt wurde, daß es ohne Zusatz von Kapillärsirup nicht möglich sei, eine tadellose Ware zu erhalten. Daß dem nicht so ist, beweisen am besten die Preislisten, Offerten und Etiketten verschiedener Fabriken.

So enthält z. B. die Preisliste der einen Fabrik die Angabe:

„Unsere garantiert reinen Konfitüren tragen auf dem Etikett die Aufschrift: Nur aus ausgewählten Früchten und feinster Raffinade. Sie bilden das beste, was geliefert werden kann."

Die Gläser einer anderen Fabrik tragen nachstehende Etikette:

„Diese Ware ist nur aus frischen Früchten und Zucker bereitet, Kapillärsirup (Kartoffelsirup), Kunstfarbe und andere ungehörige Zusätze sind darin **nicht** enthalten.

Dies ist ein Vorzug vor vielen anderen Fabrikaten, der von vielen Verbrauchern noch gar nicht genügend beachtet wird."

Eine dritte Fabrik empfiehlt:

„Ihre garantiert reinen, weltbekannten Jams (Marmeladen mit ganzen Früchten). Nur Frucht und feinste Raffinade. Ohne jeglichen fremden Zusatz. 100-jährige Erfahrung in England. Unsere allein echten... Jams enthalten keinen Kapillär-Sirup oder künstl. Farbstoffe."

Eine vierte Firma preist an:

„Deutsche Marmeladen-Konfitüren aus eigener Fabrik, hergestellt aus nur frischen Früchten und bester Raffinade. Vollständiger Ersatz für engl. Jams, jedoch 30 % billiger.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß es möglich ist, aus Frucht und Zucker tadellose Marmeladen herzustellen. Sie zeigen ferner, daß auch in Industriekreisen die Meinung vertreten ist, daß Marmeladen aus Frucht und Zucker am besten schmecken.

Diese letztere Meinung kann ich voll und ganz bestätigen. Ich habe im vergangenen Sommer 70 verschiedene Marmeladensorten hergestellt und gefunden, daß die aus Frucht und Zucker in richtigem Verhältnis hergestellten Marmeladen den reinsten und auf den Geschmacksorganen am längsten anhaltenden Fruchtgeschmack aufweisen.

Eine Frage ist allerdings durch das ergangene Urteil noch nicht völlig geklärt. Dies ist das Mengenverhältnis der beiden normalen Bestandteile Frucht und Zucker. Andeutungen in dieser Hinsicht sind vorhanden, indem ausgeführt wird: „Nur bei der Verwendung übergroßer Zuckermengen ist ein Auskrystallisieren zu befürchten, dann allein tritt auch ein Zusüßwerden ein. Schon die Zumischung übergroßer Zuckermengen ist aber unberechtigt, da sie lediglich bezweckt, wertvollere Früchte zu sparen, indem der Zucker nicht nur als Erhaltungs-, sondern auch als Streckmittel gebraucht wird."

Bei normalen Marmeladen ist die Frage nicht so brennend, da sich hier ein zu großer Zuckerzusatz infolge des zu erwartenden Kandierens und wegen der zu großen Süße von selbst verbietet.

Von Bedeutung ist jedoch die Frage, wenn es sich um Zusatzmarmeladen handelt. So kann z. B. aus Frucht, Zucker, Agar-Agar und event. noch Wasser ein Produkt erhalten werden, welches infolge seines niedrigen Fruchtgehaltes keinen Anspruch mehr auf die Bezeichnung „Marmelade" hat.

Für die Neuauflage der „Vereinbarungen" dürfte es sich daher empfehlen, auch für das Verhältnis zwischen Frucht und Zucker gewisse Normen aufzunehmen. Dies erscheint um so mehr geboten, als eine 3. Auflage der „Vereinbarungen" vor 10 bis 15 Jahren sicher nicht zu erwarten ist und die Frage eines Mindestfruchtgehaltes infolge der voraussichtlich zunehmenden Verwendung von Agar-Agar doch über kurz oder lang einer Regelung bedürfen wird.

Als Vorbild könnte in dieser Beziehung das Lebensmittelbuch [1]) der Vereinigten Staaten von Nordamerika dienen, in welchen sich für Marmelade folgende Begriffserklärung findet:

„Jam, Marmelade ist das unverdorbene Erzeugnis aus reinen, gesunden, in geeignetem Reifezustande befindlichen und vorgerichteten frischen Früchten und Zucker (Saccharose), mit oder ohne Zusatz von Gewürzen [2]) oder Essig [2]), durch Kochen zu einer breiigen oder halbfesten Konsistenz gebracht, und entspricht in der Bezeichnung der verwendeten Frucht. Zur Herstellung sollen nicht weniger als 45 Pfund Früchte auf je 55 Pfund Zucker verwendet sein."

II. Marmeladen einer bestimmten Fruchtart.

Das vorliegende Urteil spricht klar und deutlich aus, daß Marmeladen einer bestimmten Fruchtart nur aus dieser Frucht und Zucker bestehen dürfen.

Diese Anschauung deckt sich nach meinen Erfahrungen mit derjenigen der Konsumenten. Es ist ausgeschlossen, daß ein Käufer bei Einkauf von z. B. Himbeermarmelade einen Zusatz von Äpfeln erwartet.

Der Zusatz von Äpfeln kommt bei Beurteilung von Marmeladen bestimmter Fruchtarten hauptsächlich in Frage. Zugegeben werden soll, daß sich einige wenige Marmeladen, wie z. B. Himbeer ohne Kern, sehr schwer ohne Zusatz von Apfelmark oder Apfelsaft herstellen lassen. Hierzu reichen aber bereits etwa 8 % dieser Stoffe aus und wird gegen die Verwendung dieser Mengen Äpfel bei entsprechender Deklaration nichts einzuwenden sein. Wenn die Zusätze an Apfelmark aber 25—75 % des Fruchtgemisches betragen, so dienen sie lediglich zur Verbilligung der Marmeladen. Dies wird in einem Artikel der Konserven-Zeitung No. 31 vom 2. August 1907 Seite 491 auch bestätigt. Mit der Verbilligung der Marmeladen besserer Früchte durch Apfelzusatz geht aber gleichzeitig eine Verschlechterung des Geschmackes Hand in Hand.

Der Zusatz von Apfelmark zu Marmeladen bestimmter Fruchtarten wurde früher überhaupt nicht, später aber vielfach so versteckt deklariert, daß der Konsument denselben aus der gewählten Deklaration nicht ersehen konnte.

Zu fordern wäre, daß der Apfelzusatz auf der Hauptetikette in gleich großer Schrift wie die Bezeichnung angebracht wird. Sehr empfehlenswert ist die Bezeichnungsweise, wie sie bereits von einer Fabrik zur Einführung kommt. Hier lauten die Etiketten z. B.:

Himbeer-Apfel-
Marmelade

Erdbeer-Apfel-
Marmelade

Aprikosen-Apfel-
Marmelade.

Das vorliegende Urteil führt bezüglich der Deklaration von Apfelzusatz folgendes aus:

„Den Apfelgehalt hat der Angeklagte auf seinen Gefäßen in der Art vermerkt, daß er dem Namen Himbeermarmelade mit Kern oder ohne Kern, Kolonialhimbeermarmelade oder Aprikosenmarmelade die Worte „mit Zusatz von . . . . . und Apfelmark",

[1]) Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1906, **30**, 683.

[2]) Der Zusatz von Gewürzen und Essig zu Marmeladen scheint in hiesiger Gegend nicht üblich zu sein. In der großen Zahl der mir zu Gesicht gekommenen Rezepte habe ich keine diesbezügliche Angabe gefunden.

und in den Rechnungen dergestalt, daß er dem Marmeladen-Namen die Worte „mit... und Apfelmark" hinzugefügt hat. Beide Ausdrucksweisen treffen aber nur Zusätze kleiner Mengen Apfelmark. Marmeladen, die zu einem Viertel und mehr aus Äpfeln und höchstens zu drei Vierteilen aus Himbeeren bestehen, sind gemischte Marmeladen und keine Himbeermarmeladen mit Zusatz von Apfelmark oder mit Apfelmark. Wer eine Himbeermarmelade „mit Zusatz von Apfelmark" oder „mit Apfelmark" kauft, erwartet weitaus nicht den vierten Teil Äpfel."

III. Zusatz von Stärkesirup.

Von seiten verschiedener Fabrikanten wird immer und immer wieder behauptet, Kapillärsirup sei zur Herstellung von Marmeladen, insbesondere zur Erzielung der nötigen Konsistenz unbedingt erforderlich. Daß dies nicht der Fall ist, beweisen am besten die angeführten Offerten einzelner Fabriken, welche auch ohne Kapillärsirup Marmeladen von vorzüglicher Beschaffenheit herstellen. Auch ich habe bei meinen vorjährigen Versuchen wiederum feststellen können, daß es ohne Kapillärsirup gelingt, Marmeladen von sowohl hinsichtlich des Geschmackes wie auch der Konsistenz vorzüglichster Qualität zu gewinnen.

Besonders möchte ich darauf hinweisen, daß nach meinen Versuchen die Ansicht, daß Kapillärsirup die Konsistenz verbessere, nicht zutreffend ist[1]). Ich habe das Gegenteil gefunden, indem die mit Zucker eingekochten Marmeladen eine bessere Konsistenz aufwiesen, d. h. besser geliert waren als die aus den gleichen Früchten unter Zusatz von Kapillärsirup eingekochten. In einzelnen wenigen Fällen kann es dagegen vorkommen, daß die Marmelade mit wenig Stärkesirup ein etwas besseres Aussehen hat — durchscheinender ist —, als diejenige ohne den Zusatz. Der Unterschied ist jedoch so gering, daß derselbe nur bei gleichzeitigem Betrachten der Marmeladen gegeneinander wahrnehmbar ist.

Nach meinen Erfahrungen hängt das Aussehen weniger von dem Zusatze des Kapillärsirups als vielmehr von der Beschaffenheit der Früchte und von der richtig gewählten Größe des Zuckerzusatzes ab.

Abgesehen davon, daß Stärkesirup ein der Marmelade fremder Stoff ist, verschlechtert derselbe aber auch infolge seines hohen Gehaltes an fadschmeckenden Dextrinen den Geschmack der Marmeladen. Bei kleinen Zusätzen, wie z. B. 5 % mag dies nicht so bemerkbar sein, bei Zusätzen von 15 % und mehr ist es aber deutlich wahrnehmbar. Bereits in Frankfurt wies ich auf diese Geschmacksverschlechterung hin. Im vergangenen Jahre habe ich meine Versuche fortgesetzt und zwar mit Himbeeren, Aprikosen, Erdbeeren, Pflaumen, Heidelbeeren und Preißelbeeren. Als Zusatz verwendete ich 42°- und 44°-igen Kapillärsirup, sowie auch Maissirup in Mengen von 15—20 %, bezogen auf fertiges Produkt. Ich konnte wiederum die Geschmacksverschlechterung konstatieren, insbesondere leidet die Reinheit des Fruchtgeschmackes und das längere Anhaften desselben auf den Geschmacksorganen. Während z. B. nur mit Zucker eingekochte Heidelbeeren den reinen, erfrischenden Fruchtgeschmack auch beim Kauen der einzelnen Beeren noch beibehalten, zeigen solche unter Zusatz von Stärkesirup eingekochte Heidelbeeren anfangs auch Fruchtgeschmack, beim Kauen der Beeren ist derselbe aber kaum noch wahrnehmbar.

Aus alledem ist zu ersehen, daß ein Zusatz von Kapillärsirup zu Marmeladen objektiv als eine Fälschung zu bezeichnen ist. Eine Deklaration desselben ist daher

[1]) Vergl. auch Konserven-Zeitung 1907, No. 31, S. 491.

unerläßlich. Die Frage über die Art der Deklaration rief bereits auf der vorjährigen Versammlung in Frankfurt eine lebhafte Debatte hervor. Ich glaube, daß auch hier die im vorliegenden Urteil gegebenen Feststellungen berufen sind, eine Regelung dieser Frage herbeizuführen.

Das Urteil führt aus, daß mit der Deklaration „mit Zusatz von Kapillärsirup" ein Zusatz bis 20% — bezogen auf fertige Marmelade — getroffen wird, Mengen von 20—50% sind besonders zu kennzeichnen und Marmeladen, welche zum größten Teile, d. h. über 50% der fertigen Ware aus Kapillärsirup bestehen, haben als „nachgemacht" zu gelten.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß der Begriff „nachgemacht" sachlich auch dann gerechtfertigt erscheint, wenn die Summe aller fremden Zusätze mehr wie 50% beträgt.

IV. Geliermittel.

Von den künstlichen Geliermitteln interessieren hauptsächlich Gelatine und Agar. Während gegen die Verwendung von Gelatine selbst in Fabrikantenkreisen eine gewisse Abneigung besteht, wird der Zusatz des pflanzlichen Geliermittels „Agar" neuerdings in den Fachzeitschriften empfohlen.

Abgesehen von den bereits in Abschnitt I erwähnten etwaigen Ausnahmen ist zur Herstellung von Marmeladen ein Geliermittel nicht nötig, sofern nur normale, unverdorbene, im richtigen Reifezustande befindliche Früchte verwendet werden. Daß natürlich nicht alle Früchte gleiche Gelierkraft besitzen und daß selbst bei Früchten derselben Sorte hierin Unterschiede vorkommen, ist selbstverständlich, ebenso selbstverständlich ist aber auch, daß durch Zusatz von Geliermitteln bei allen Produkten die Gelierfähigkeit erhöht und hierdurch diesen der Anschein einer besseren Beschaffenheit gegeben wird. Es ist daher zu fordern, daß der Zusatz von Geliermitteln deklariert wird.

Ein Zusatz von Agar ist von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus zu beurteilen und zwar

1. hat derselbe tatsächlich nur als Geliermittel gedient, oder
2. ist mit dem Zusatze des Agars gleichzeitig eine Streckung der Marmelade verbunden?

Ist das erstere der Fall, d. h. ist die Marmelade regelrecht aus Frucht und Zucker in normalem Verhältnis nur unter Zusatz einer kleinen Menge Agars (0,1%) eingekocht, so daß mit dem Agarzusatze eine größere Ausbeute nicht verbunden ist, dann erscheint eine Deklaration wie „mit Agar geliert" genügend.

Ist dagegen aber mit dem Zusatze von Agar eine erhebliche Mehrausbeute an fertiger Marmelade durch Bindung von Wasser und Zucker verbunden, dann genügt meiner Ansicht nach die obige Deklaration nicht mehr.

Von mir ausgeführte Versuche haben ergeben, daß es mit Hilfe von Wasser und Agar (0,48—0,60%) gelingt, aus 10, 20 oder 26 Teilen Frucht und 65 bezw. 60 Teilen Zucker 100 Teile tadellos gelierter marmeladenähnlicher Massen herzustellen. Derartigen Produkten kann natürlich die Bezeichnung „Marmelade" nicht mehr zugesprochen werden.

Versuche im Großbetrieb zeigten ferner, daß es möglich ist, aus 100 Pfund Himbeermarmelade mit Hilfe von 300 g Agar und Wasser Ausbeuten von 156 bis 158 Pfund zu erzielen.

Diese Beispiele mögen genügen, um darzutun, daß der Zusatz von Agar nicht nur ein Geliermittel sondern auch ein gefährliches Streckmittel sein kann.

Um diesem Strecken mittels Agars einen Riegel vorzuschieben, erscheint es dringend wünschenswert, für Marmeladen einen Mindestfruchtgehalt zu fordern, wie dies im Lebensmittelbuch der Vereinigten Staaten der Fall ist.

V. Zusatz von Kernen und Trestern (Preßlingen).

Der Zusatz von Trestern (Preßlingen) und Kernen muß, wenn unter Marmelade ein Produkt aus vollwertigen Früchten und Zucker verstanden wird, als unzulässig bezeichnet werden.

Die an sich selbstverständliche Forderung, daß zur Marmeladebereitung nur vollwertige Früchte verwendet werden sollen, hatte ich im vorigen Jahre in die Begriffserklärung mit aufgenommen, nachdem mir durch die hier anhängigen Strafverfahren bekannt geworden, daß mehrfach den Früchten, z. B. Himbeeren und Äpfeln, zunächst der Fruchtsaft mehr oder weniger entzogen und die hierbei erhaltenen Fruchtrückstände zur Marmeladenbereitung verwendet wurden. Schon diese Herstellungsart von Marmeladen kann keinesfalls gebilligt werden, noch viel weniger aber kann die Verwendung von Trestern (Preßlingen) der Himbeersaftfabrikation und von gewaschenen Kernen zur Fabrikation von „Marmeladen" geduldet werden.

Die Preßrückstände der Himbeersaftfabrikation enthalten kaum noch Fruchtsaft und sind außerdem noch durch Schmutz, Hefe und Schimmelpilze verunreinigt, die gewaschenen Kerne endlich sind überhaupt frei von Fruchtsaft. Ein Zusatz von Trestern (Preßlingen) und gewaschenen Kernen kann doch nur den Zweck verfolgen, einen Gehalt der betr. Frucht vorzutäuschen; so erhalten z. B. die aus Äpfelmark bezw. Äpfelabfällen, Stärkesirup und künstlichem Farbstoff hergestellten Produkte durch gleichzeitigen Zusatz von Trestern oder gewaschenen Kernen das Aussehen und den Anschein von Beerenobstmarmeladen.

Dieses Beispiel gibt zugleich die Anhaltspunkte für die Beurteilung derartiger Waren. Nach § 10 des Nahrungsmittelgesetzes wird nicht nur die Verfälschung, sondern auch die Nachahmung von Nahrungs- und Genußmitteln unter Strafe gestellt. Unter Nachahmung wird nach bisheriger Rechtsprechung[1]) die Herstellung eines Nahrungs- oder Genußmittels in der Weise und zu dem Zwecke, daß es ein anderes zu sein scheint, als es in Wirklichkeit ist, verstanden.

Wenn somit den Früchten der wertvolle Bestandteil entzogen wird und die hierbei erhaltenen Rückstände mit Zucker bezw. Kapillärsirup und event. künstlichem Farbstoff verkocht werden, so erhalten die auf diese Weise hergestellten Produkte wohl das Aussehen der betr. Fruchtmarmelade, in Wirklichkeit sind sie es aber nicht, da eben den verwendeten Früchten der wertvolle Bestandteil — der Saft —, welcher in den Marmeladen in konzentrierter Form erwartet wird, vorher entzogen wurde.

Nach dem Nahrungsmittelgesetz ist der Verkauf von nachgemachten Nahrungs- und Genußmitteln dann nicht strafbar, wenn die Nachahmung deutlich als solche gekennzeichnet ist. Im vorliegenden Falle kann als sachgemäße Kennzeichnung nur eine Bezeichnung wie „Nachgemachte Marmelade" oder „Kunst-Marmelade" anerkannt werden.

---

[1]) Entscheidungen des Reichsgerichts in Strafsachen 4, 435; 14, 429 u. 432.

VI. Zusatz von künstlichem Farbstoff.

Die Verwendung von künstlichen Farbstoffen zur Herstellung von Marmeladen ist weit verbreitet. Daß es möglich ist, auch ohne künstlichen Farbzusatz Marmeladen herzustellen, beweisen die in Abschnitt I angeführten Offerten.

Objektiv ist die künstliche Färbung als eine Fälschung zu bezeichnen, da hierdurch den Waren der Anschein einer besseren Beschaffenheit gegeben wird. Dies trifft auch bei Marmeladen bester Beschaffenheit zu, da diese bei längerem Lagern sowohl die Farbe als auch an Qualität verlieren, bei Zusatz von künstlichem Farbstoff aber auch dann noch das Aussehen frischer, vollwertiger Ware behalten, wenn sie es ohne Farbzusatz bereits verloren hätten.

Die Deklaration eines Farbzusatzes ist daher unbedingt nötig. Angezeigt erscheint es, zu fordern, daß die Deklaration auf der Hauptetikette und möglichst in der Form wie „Gefärbt" oder „Künstlich gefärbt" angebracht wird.

In den vorstehenden Ausführungen glaube ich alle Fragen, welche bei Beurteilung von Marmeladen in Betracht kommen, berücksichtigt zu haben.

Auf der diesjährigen Hauptversammlung der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker wird, wie aus der Einladung zu ersehen ist, das Thema „Marmeladen etc." nochmals zur Sprache kommen und es werden voraussichtlich endgültige Beschlüsse gefaßt werden.

Auf Grund meiner mehrjährigen Erfahrung kann ich nur die in den vorstehenden Ausführungen enthaltenen Grundsätze und Forderungen zur Annahme empfehlen.

Die Annahme derselben ist um so empfehlenswerter, als die angeführten Begriffserklärungen und geforderten Deklarationen zum größten Teile durch ein vom höchsten deutschen Gerichtshofe bestätigtes Urteil als zutreffend festgestellt worden sind.

Zur Prüfung und Beurteilung des gemahlenen weißen Pfeffers.

Von

Eduard Spaeth in Erlangen.

Im Jahre 1905 habe ich in dieser Zeitschrift[1]) über die Prüfung und Beurteilung des gemahlenen schwarzen Pfeffers berichtet. Auf Grund der in der Literatur vorhandenen Untersuchungsergebnisse von Proben von schwarzem Pfeffer, auf Grund der Ergebnisse der Prüfung einer großen Anzahl von selbst entnommenen Proben dieses Gewürzes und schließlich auf Grund langjähriger Erfahrungen konnte ich mit gutem Gewissen und mit dem Bewußtsein, auch den Interessen der Gewürzmühlenindustrie soweit als tunlich jede Berücksichtigung entgegengebracht zu haben, die dort niedergelegten Anforderungen bei der Beurteilung des gemahlenen schwarzen Pfeffers aufstellen und diese auch in die Vorschläge des Ausschusses der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker zur Abänderung des Abschnittes „Gewürze" der „Vereinbarungen" nach vorheriger einmütiger Zustimmung der Mitglieder der Kommission zur Bearbeitung des Kapitels „Gewürze" übernehmen.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **9**, 577.

Ich will nicht auf die in genannter Arbeit ausführlich gemachten Darlegungen zurückkommen, in der vorliegenden Abhandlung will ich nur ebenfalls den Beweis erbringen, daß die in unseren „Vereinbarungen" vom Jahre 1899 enthaltenen Forderungen über die Beurteilung von weißem Pfeffer berechtigte waren und solche geblieben sind, so daß auch sie unter Würdigung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und der Erfahrungen in der Praxis als maßgebende in die schon erwähnten Vorschläge übernommen werden konnten und mußten. Daß die für die Beurteilung des gemahlenen schwarzen Pfeffers angeführten und angenommenen Zahlen für den Gehalt an Rohfaser und an Mineralbestandteilen von den Fachgenossen allseitig als richtige anerkannt wurden, zeigen uns die zustimmenden und übereinstimmenden Mitteilungen in unserer Literatur. Das Wort „richtig" ist vielleicht nicht glücklich gewählt; mit Rücksicht auf Äußerungen bewährter Fachgenossen, A. Beythien, F. Härtel, H. Lührig und R. Thamm, A. Röhrig u. a., müßte ich vielleicht besser sagen, daß die Forderungen der Höchstgrenze des Rohfasergehaltes und des Gehaltes an Mineralbestandteilen als recht weitgehende und sehr liberale anerkannt zu werden verdienen.

Daß sich mit den für die Beurteilung des weißen Pfeffers aufgestellten und angenommenen Anforderungen so gut wie keine Arbeiten kritisch beschäftigten, dürfte dadurch bedingt sein, daß man einerseits eben diese Forderungen als zweckentsprechende, sachdienliche und die Frage der Beurteilung richtig lösende anerkannt hat und daß diesem Gewürz andererseits wegen seines im Vergleiche zum schwarzen Pfeffer etwas weniger häufigen Gebrauches nicht das gleiche Interesse zugewendet wird, wie dem schwarzen Pfeffer. Eine Ausnahme macht nur die Eingabe einer Anzahl Gewürzmüller, deren Inhalt in dieser Zeitschrift [1]) bereits wiedergegeben ist; die darin enthaltenen Behauptungen, Ansichten und Vermutungen wurden von mir an gleicher Stelle bereits besprochen und als nicht zutreffende gekennzeichnet. Ich werde im Verlaufe dieser Arbeit auf die in der Eingabe gemachten Angaben noch ein und das andere Mal zurückgreifen müssen und werde an der Hand der Ergebnisse weiterer Untersuchungen und Versuche leicht nachweisen können, daß seinerzeit die an weißen Pfeffer gestellten Anforderungen nicht mit Unrecht in die „Vereinbarungen" und neuerdings in die erwähnten Vorschläge aufgenommen worden sind.

In einer Abhandlung über die Ansichten einer Handelskammer, die Überwachung des Verkehres mit Nahrungs- und Genußmitteln betreffend [2]), ist die Meinung geäußert worden, daß die Nahrungsmitteluntersuchungsämter vielfach Razzias auf Täuschungen vornehmen und bei dieser Jagd kostbare Zeit und die karg bemessenen Arbeitskräfte auf Tüfteleien bei nebensächlichen Genußmitteln wie Gewürze etc. verschwendet würden; das gleiche wiederholt sich an gleicher Stelle gelegentlich der Beurteilung des Zusatzes von Pfefferschalen zu Pfeffer, wo gesagt wird, daß es sich nur um ein Gewürz, also um ein Genußmittel handele, während auf der sanitären Seite der Kontrolle noch so unendlich viel zu tun sei, bis dem Gesetz in jeder Richtung Genüge geleistet werde. Nun, der Berichterstatter mag sich beruhigen; die Untersuchungsämter kommen ihrer Aufgabe, die ihnen allerdings oft recht erschwert wird, schon nach, sie kennen auch das Nahrungsmittelgesetz, dessen Titel sich vielleicht der Berichterstatter etwas näher besieht; er wird dann verstehen, warum die Untersuchungsämter auch den von ihm so

---

[1]) Diese Zeitschrift 1906, 12, 13.

[2]) Zentralbl. f. Pharmac. und Chem. 1906, 2, 65.

in Schutz genommenen Genußmitteln ihr Interesse zuwenden müssen. Es wird auch dem Berichterstatter nicht uninteressant sein, zu vernehmen, daß im Jahre 1903 nach Deutschland 46 316 Doppelzentner Pfeffer im Werte von $6^1/_2$ Millionen Mark eingeführt wurden und daß im Jahre 1904 die Einfuhr 57 662 Doppelzentner im Werte von 8 Millionen Mark betrug. Diese Einfuhr und die Werte haben sich in den letzten Jahren noch wesentlich gesteigert. Die vorstehenden Zahlen zeigen wohl auch, daß dem Genußmittel Pfeffer wenigstens einige Aufmerksamkeit zugewendet werden darf und muß.

Auch über die Ansicht der erwähnten Handelskammer, daß das Reichsgesundheitsamt und die medizinischen oder chemischen Nahrungsmitteluntersuchungsstellen sich grundsätzlich auf die Prüfung der Gesundheitsschädlichkeit beschränken und sich jeder Äußerung darüber, ob ein Verfahren als Täuschung anzusehen ist, enthalten sollten, da ihnen zur Beurteilung dieser Frage die Zuständigkeit und Sachkenntnis fehle, darf man wohl anderer Meinung sein; vielleicht nimmt sich auch die Handelskammer einmal die Mühe, das Nahrungsmittelgesetz, wenn auch nur flüchtig, durchzusehen; sie dürfte dann vielleicht ihre Ansicht etwas berichtigen; die in Frage kommenden Sachverständigen müssen aber das ihnen liebevollst zugemutete „Otium cum dignitate" schön dankend ablehnen. Gesundheitsschädlich ist z. B. weder eine gewässerte Milch, noch eine mit Margarine versetzte Butter, noch ein reichlich überstreckter Wein, noch ein mit Pfefferschalen und Palmkernmehl versetzter Pfeffer. Betrogen wird aber in allen den genannten Fällen der Abnehmer; das zu verhindern, dazu sind die Untersuchungsanstalten vorhanden.

I. Was versteht man unter weißem Pfeffer?

Die ja eigentlich überflüssig erscheinende Frage muß schon mit Rücksicht auf die verschiedene Herstellungsweise des gemahlenen weißen Pfeffers eingehend erörtert werden. Es erscheint mir unbedingt erforderlich, in der vorliegenden Mitteilung gerade auch die in den maßgebenden fachwissenschaftlichen Werken niedergelegten Erklärungen des Begriffes „weißer Pfeffer" aufzunehmen, da diese von alters her gebrauchten Definitionen nicht zuletzt als nicht unwichtige Momente für die einwandfreie Beurteilung des Gewürzes in Betracht gezogen werden müssen; eine solche Zusammenstellung hat meiner Ansicht nach weiterhin den großen Wert, daß gerade die altbekannten Definitionen uns im Gedächtnisse bleiben und daß sie nicht etwa wegen gewisser neuer Herstellungsweisen des gemahlenen weißen Pfeffers als vielleicht nicht mehr zu Recht bestehend und außer Kurs gesetzt angesehen werden können.

T. F. Hanausek (Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Kassel 1884, S. 296) sagt: Unter der Bezeichnung „weißer Pfeffer" versteht man den seiner Fruchthaut beraubten schwarzen Pfeffer. In den hinterindischen Pfefferplantagen und auf Sumatra werden die reifen Pfefferfrüchte durch 2 Wochen in Meer- oder Kalkwasser eingelegt, wodurch eine Lockerung der Fruchthaut bewirkt wird. Nach kurzem Trocknen an der Sonne werden Oberhaut- und Mittelschicht mit den Händen abgerieben und die Früchte nach Reinheit, d. h. Weiße sortiert. Auch in England stellt man weißen Pfeffer her. Sehr reine Sorten sind gelblichweiß, gemeine aber grau mit lichten Streifen.

G. Lebbin und G. Baum (Handbuch des Nahrungsmittelrechtes. Berlin 1907, S. 489): Pfeffer ist das wichtigste aller Gewürze. Wir unterscheiden weißen und schwarzen Pfeffer. Der schwarze ist die unreife, getrocknete Frucht, während der weiße ursprünglich nur der reife, von der Fruchtschale befreite Kern war. Jetzt wird allerdings ein erheblicher

Teil des weißen Pfeffers aus dem schwarzen durch Schälen oder in der Weise dargestellt, daß der schwarze Pfeffer in Kalkwasser oder Meerwasser gelegt und wieder getrocknet wird. Die Fruchthaut läßt sich alsdann mit Leichtigkeit durch Reiben entfernen.

Chr. Luerssen (Handbuch der systematischen Botanik. Leipzig 1882. S. 518): Der schwarze Pfeffer besteht aus den unreifen getrockneten Beeren, der weiße dagegen wird so gewonnen, daß die reifen Beeren nach mehrtägigem Liegen in einem Korbe unter Wasser solange zwischen den Händen gerieben werden, bis die fleischige Pericarpschicht völlig entfernt ist.

H. Roettger (Kritische Studien über die chemischen Untersuchungsmethoden der Pfefferfrucht zum Zwecke der Beurteilung der Reinheit. Dissertation 1886, S. 7): Der weiße Pfeffer stammt von derselben Pflanze, von der der schwarze kommt. Er ist nichts anderes, als der reife, durch gewisse Manipulationen seiner Fruchthaut beraubte schwarze Pfeffer, der reife geschälte Samen. Man stellt ihn in der Weise her, daß man die reifen Früchte des Pfefferstrauches etwa 14 Tage in Meer- oder Kalkwasser legt; dadurch wird die Oberhaut und die Mittelschicht des Kornes gelockert. Man trocknet dann an der Sonne und reinigt die Früchte durch Reiben zwischen den Händen von den Schalen.

A. F. W. Schimper (Mikroskopische Untersuchung der vegetabilischen Nahrungs- und Genußmittel. Jena 1900, 80 u. 84): Der weiße Pfeffer besteht aus den Steinkernen der reifen Frucht, die nach Aufweichen in Wasser und Trocknen an der Sonne durch Reiben zwischen den Händen vom Mesocarp befreit worden sind. Das weiße Pfefferkorn ist die ihres dunklen Pericarpes beraubte Frucht; es besteht demnach aus dem Samen samt der inneren Steinschale und aus Überresten der Parenchymzone. Die Zusammensetzung des weißen Pfefferpulvers ergibt sich daraus von selbst.

A. Tschirch und O. Österle (Anatomischer Atlas der Pharmakologie und Nahrungsmittelkunde. Leipzig 1894, S. 107): Der weiße Pfeffer ist die ausgereifte Frucht, welche auf mechanischem Wege von den äußeren Teilen der Fruchtschale befreit worden ist. Die Gefäßbündel sind beim weißen Pfeffer noch erhalten (es wird nur der äußere Teil der Fruchtschale entfernt, es fehlt die Epidermis der Fruchtschale und die äußere Sklereidenschicht), sie überziehen als zarte Längsstreifen die Oberfläche und vereinigen sich an der Fruchtbasis. Außer diesen bildet die ölführende Schicht und das sie umgebende Gewebe die Oberfläche des weißen Pfeffers. Schabt man mit dem Fingernagel die obere graue mürbe Schicht ab, so tritt durch die Sklereidenschicht durchscheinend die braune Farbe der Pigmentschicht hervor.

A. Vogel (Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Wien 1872, S. 100): Ein Teil des Pfeffers wird in seinen Kulturländern zu dem bekannten milden und weniger brennend schmeckenden weißen Pfeffer umgewandelt, indem man die reifen Pfefferfrüchte durch zwei Wochen in Meer- oder Kalkwasser einweicht, wodurch ihre äußersten Fruchthautschichten gelockert werden, dann in der Sonne trocknet und schließlich durch Reiben zwischen den Händen von der Oberhaut und der Mittelschicht (bis zu den Gefäßbündeln) befreit. Der weiße Pfeffer besteht aus kugeligen, am Scheitel etwas abgeflachten, an der Oberfläche grauweißen und von helleren Gefäßbündeln meridianartig gestreiften Körnern. Im Bau stimmt er bis auf die fehlenden äußeren Gewebsschichten der Fruchthaut (Oberhaut, Steinzellen-, Mittelschicht) ganz mit dem schwarzen Pfeffer überein.

Wie eben beschrieben, stellt sich uns der reine weiße Pfeffer in ganzer Form dar, wie wir ihn nicht nur größtenteils in Verkaufsläden vorfinden, sondern wie er auch vor allem in Wurstwaren, bei deren Herstellung ganzer weißer Pfeffer Verwendung finden muß, so bei den Rohwürsten, angetroffen wird. Ich möchte an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, daß ich bei der Prüfung zahlreicher Proben von Rohwürsten auf verbotene Zusätze regelmäßig auch die zur Verwendung gelangten ganzen weißen Pfefferkörner genau besichtigte. Ich kann nur bestätigen, daß zu fast sämtlichen Wurstwaren weißer Pfeffer von tadelloser Beschaffenheit und von der allerbesten Qualität verwendet worden war. Auch bei meinen Besichtigungen von Metzgereien fand ich ganzen weißen Pfeffer in der gleichen vorzüglichen Beschaffenheit

vor, wie ihn Tschirch und Österle beschreiben. Der gemahlene Pfeffer wird nun vielfach von den Metzgern bei Bedarf selbst gemahlen. Wenn ich vorhin sagte „größtenteils", so wollte ich damit andeuten, daß bisweilen auch der gekalkte oder getonte weiße Pfeffer vorgefunden wurde. Dadurch, daß derartig beschaffener Pfeffer von den Wurstfabrikanten als unbrauchbar für den angegebenen Verwendungszweck zurückgewiesen wird, sowie durch Aufklären der Händler von seiten der Kontrollorgane ist der gekalkte Pfeffer jetzt nur selten mehr vorzufinden. Es bestätigt somit der Praktiker, der den Pfeffer verwenden muß, sehr zutreffend die altbekannte Definition des weißen Pfeffers.

Zu erwähnen wären jetzt die Anforderungen, die nach den Vereinbarungen der verschiedenen Länder an den gemahlenen weißen Pfeffer gestellt werden, sowie die Definitionen, was unter weißem Pfeffer zu verstehen ist.

In dem Entwurfe für den Codex alimentarius austriacus heißt es: Unter weißem Pfeffer versteht man die in Wasser erweichten, hierauf getrockneten und von den äußeren Gewebsschichten befreiten weißen Beeren des Pfefferstrauches. Der Gehalt an Asche soll höchstens 3 %, an Rohfaser höchstens 7 % betragen.

Im Schweizerischen Lebensmittelbuch wird vom weißen Pfeffer folgendes verlangt: Weißer Pfeffer, die reifen Früchte, die vom äußeren Teile der Fruchtschale (bis auf die Gefäßbündel) befreit sind. Sie sind kugelig, am Scheitel etwas abgeflacht oder eingedrückt, grauweiß und oft von zarten Gefäßbündeln von oben nach unten durchzogen. Da auch gute Sorten des weißen Pfeffers immer vereinzelte Körner von schwarzem Pfeffer haben, werden diese Elemente auch im weißen Pfeffer nicht völlig fehlen. Sie sind aber nur in ganz geringer Menge zuzulassen. Gesamtasche höchstens 4 %, in Salzsäure unlösliche Asche höchstens 1 %, Rohfaser höchstens 7,0 %.

In den Vereinbarungen der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika werden an den weißen Pfeffer folgende Anforderungen gestellt: Der weiße Pfeffer darf nicht mehr als 4 % Gesamtasche (in Salzsäure unlöslich nicht mehr als 0,5 %) und nicht mehr als 5 % Rohfaser enthalten. 100 Teile des nichtflüchtigen Ätherextraktes sollen zu mindestens 4 Teilen aus Stickstoff bestehen.

Unsere „Vereinbarungen" und die Vorschläge der Freien Vereinigung zur Abänderung derselben besagen:

Weißer Pfeffer im gemahlenen Zustande muß ausschließlich aus den reifen oder aus geschälten schwarzen Pfefferkörnern hergestellt sein; er muß ebenfalls den kräftigen Geruch oder Geschmack zeigen; bei der makroskopischen Prüfung dürfen Schalenteile in auffallender Menge nicht zu erkennen sein; extrahierter Pfeffer darf beim Vermahlen oder dem Mahlprodukte nicht zugesetzt werden. Als höchste Grenzzahlen haben, auf lufttrockene Ware berechnet, zu gelten für Mineralbestandteile 4,0 %, für Rohfaser 7,5 %[1]).

Aus den aufgeführten Definitionen geht hervor, daß weißer Pfeffer die reife, von der Fruchthaut befreite Frucht der Pflanze Piper nigrum L. darstellt; gemahlener weißer Pfeffer ist demnach die durch Mahlen zerkleinerte, zu einem gröberen oder feineren Pulver vermahlene reife Pfefferfrucht.

[1]) In dem von mir erstatteten Referate ist als höchste Rohfasergrenze 7,0 % genannt; ich habe an dieser Stelle (1906, **12**, 24) schon erwähnt, daß diese Zahl irrtümlich angegeben ist und daß als höchste Grenze 7,5 % anzusehen ist.

Nun wird aber, wie bekannt, der weiße Pfeffer auch auf maschinellem Wege hergestellt und zwar erstens durch Schälen der schwarzen Pfefferkörner mit Hilfe besonderer Maschinen; hierzu wird Pfeffer mit vollem Korne, also ein Pfeffer von der besten Qualität verwendet. Bei dieser Herstellung auf trockenem Wege wird das gleiche erreicht, wie bei der auf nassem Wege; hier wie dort wird die Fruchthaut entfernt, es findet eine Trennung des Pfefferkornes in die sogen. Schale und in das Perisperm statt. Die hierbei entstehenden Abfallprodukte, die Schalen, dürfen als Beimischungen zu reinem gemahlenem Pfeffer keine Verwendung finden, da diese Schalen durchgehends in allen Hand- und Lehrbüchern, von allen Autoren unter den Verfälschungsmitteln für Pfeffer genannt und als solches von jeher angesehen wurden. Daß diese Beimengung als ganz typische Verfälschungsart gilt, mag z. B. der nachfolgende Satz in der Anleitung zu hygienischen Untersuchungen von R. Emmerich und H. Trillich (München 1892) zeigen. Hier wird Seite 233 gesagt: Erfahrungsgemäß werden die Nahrungs- und Genußmittel oft: „c) zum Teile gefälscht, d. h. α) durch Zusatz wertloser oder minderwertiger Stoffe gleichen Charakters oder durch Entnahme wertvoller Stoffe verschlechtert. (Pfefferschalen im gemahlenen Pfeffer, Margarine in Butter, Baumwollsamenöl im Olivenöl, teilweise Entrahmung der Milch, Extraktion der Gewürze vor dem Verkauf.)

G. Lebbin und G. Baum schreiben in ihrem Handbuche des Nahrungsmittelrechtes: Pfefferfälschungen werden oft in der Weise begangen, daß Stiele, Schalen und andere wertlose Teile der Pfefferpflanze, sowie andere Vegetabilien mit zu Pulver vermahlen werden. Die Mitvermahlung des Schälabfalles von der Herstellung weißen Pfeffers zu schwarzem Pfefferpulver ist eine Verfälschung. Nur der Kern des Pfeffers ist das wirklich Wertvolle, höchstens kann der Schälabfall gesondert unter entsprechender Bezeichnung vertrieben werden. Durch Mischen von weißem und schwarzem Pfefferpulver resultiert wohl noch „Pfefferpulver“, aber nicht mehr eine besondere Art.

Eine weitere Herstellung des gemahlenen Pfeffers auf maschinellem Wege und zwar sowohl von schwarzem, wie von weißem, erfolgt nach einem Mahlverfahren, das, wie in der Eingabe der Gewürzmüller[1]) erwähnt ist, mit dem Verfahren der Herstellung des Mehles aus dem Getreide verglichen werden kann. Man stellt sogen. Kernpfeffer dar, der zu Weißpfeffer vermahlen wird, und schwarzen Pfeffer. Selbstverständlich ist es bei diesem Verfahren, daß schließlich eine der Menge des gewonnenen weißen Pfeffers entsprechende Menge Schalenabfall sich ergeben muß, der ebenfalls keine Verwendung als Pfeffer finden darf; denn es ist einleuchtend, daß andernfalls dieser Schalenabfall bei der Beimischung zu schwarzem Pfeffer einen doppelten Gewinn abwerfen würde. Einerseits wird der gewonnene weiße Pfeffer um ungefähr ein Drittel des Wertes des schwarzen teurer verkauft, andererseits würde wieder der Abfall um den Preis des schwarzen Pfeffers in den Verkehr gebracht. Wie bei dem alten Verfahren die Schalenbestandteile als Abfall zurückbleiben und nicht weitere Verwendung als Pfeffer finden, so ist auch die bei dem Mahlverfahren je nach der gewonnenen Menge des weißen Pfeffers abfallende Schalenmenge auszuscheiden. Vor allem hat es die Fabrikation nach diesem Verfahren in der Hand, dem weißen Pfeffer größere Schalenmengen beizumischen. Wir haben — ich muß wiederholen, was ich schon an anderer Stelle sagte — nicht den geringsten Anlaß, gegen diese Vermahlungsart Einwendungen

[1]) Diese Zeitschrift 1906, 12, 13.

zu erheben, vorausgesetzt, daß das gewonnene Produkt den Anforderungen entspricht und genügt, die man an das nach der sonst üblichen Herstellungsweise gewonnene Mahlprodukt seit langem vom praktischen, wie vom wissenschaftlichen Standpunkte aus mit Recht gestellt hat. Daß diese Forderungen vollauf berechtigte und einwandsfreie sind, bezeugen uns die Gewürzmüller selbst, denn in ihrer Eingabe sagen sie, daß die Vorschläge der Freien Vereinigung für Mahlprodukte aus weißer Körnerware passend sind; für die Mahlprodukte, die durch maschinelle Schälung aus schwarzen Pfefferkörnern gewonnen sind, wollen dagegen die Vorschläge den Gewürzmüllern merkwürdigerweise nicht passen. Die Forderungen passen schon, es können nach dem Mahlverfahren einwandfreie Pfeffer hergestellt werden, man darf nur nicht die Schalen des schwarzen Pfeffers zum Preise des weißen Pfeffers mitverkaufen wollen.

H. Trillich[1]), auf dessen Arbeit ich in meinen Ausführungen[2]) zu der erwähnten Eingabe der Gewürzmüller hingewiesen habe, erwähnt in dieser Arbeit, die über das maschinelle Mahlverfahren berichtet, daß hierbei endlich ein meist aus Schalenteilchen zusammengesetzter Rückstand erhalten wird, der, wie ich ja selbstverständlich annehme, entfernt und nicht als reingemahlener schwarzer Pfeffer zum Verkaufe gebracht wird.

Daß die nach einem der im vorhergehenden erwähnten Verfahren einwandsfrei hergestellten gemahlenen weißen Pfeffer den in den „Vereinbarungen" vom Jahre 1899 und den in den Vorschlägen vom Jahre 1905[3]) gestellten Anforderungen entsprechen können, muß vollauf bejaht werden; die Grenzen sind sehr weit gezogen und werden nicht einmal von mittelmäßig beschaffener Handelsware erreicht.

Es dürfen also die Mineralbestandteile (Asche) nicht mehr als 4 % betragen, der in verdünnter Salzsäure unlösliche Teil der Asche darf 1,0 % nicht übersteigen und die Zahl für den Rohfasergehalt darf nicht über 7,5 % liegen.

II. Die Untersuchungsergebnisse von gemahlenem weißem Pfeffer.

Die Rohfaserbestimmung ist auch bei der Beurteilung des gemahlenen weißen Pfeffers von hervorragender Bedeutung; die Kenntnis des Rohfasergehaltes setzt uns in den Stand, zu beurteilen, ob bei der Herstellung des Pfeffers, besonders bei dem nach dem Mahlverfahren gewonnenen, nicht übergroße Mengen Schalenteile mit vermahlen oder im Pfeffer belassen wurden, denn das konsumierende Publikum kann mit vollem Rechte beanspruchen, daß es beim Einkaufe von gemahlenem weißem Pfeffer ein Gewürz bekommt, das eine der ungemahlenen Handelsware entsprechende Zusammensetzung besitzt und das nicht mit Schalenabfällen und mit größeren Mengen schwarzen Pfeffers versetzt ist.

Ich habe im Laufe der letzten Jahre eine große Anzahl Untersuchungen von weißem Pfeffer vorgenommen; es wurden aus größeren und kleineren Geschäften der verschiedenen Gegenden im Wirkungskreise der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen sowohl Proben von ganzen, wie auch von seitens der Händler selbst gemahlenen und als gemahlen bezogenen weißen Pfeffersorten von mir persönlich entnommen und diese Proben, sowie noch andere mir von befreundeter Seite übergebene Sorten, in der angegebenen Richtung mit den im nachstehenden zusammengestellten Ergebnissen untersucht:

---

[1]) Zeitschrift angew. Chem. 1891. 516.
[2]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 22.
[3]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 30.

No.	Aussehen	In der lufttrockenen Ware Rohfaser %	Asche %	Bemerkungen
1	Schön weiß	4,5	1,0	Als gemahlener weißer Pfeffer von größeren Firmen bezogen
2	sehr grau	10,8	2,8	
3	wie guter schwarzer Pfeffer	11,0	4,2	
4	schön weiß	4,4	1,6	
5	stark grau	9,4	4,1	
6	wie schwarzer Pfeffer	12,8	4,2	als gemahlener weißer Pfeffer geliefert
7	wie schwarzer Pfeffer	12,1	4,8	
8	grau	8,8	3,5	
9	"	10,0	3,5	
10	"	10,7	3,7	
11	"	8,8	3,1	
12	"	9,0	3,7	
13	"	8,0	3,6	
14	"	9,0	3,2	
15	stark grau	10,1	4,6	als weißer Pfeffer geliefert
16	grauweiß	7,0	3,0	
17	grau	8,8	3,9	
18	"	9,0	3,7	
19	"	9,3	3,4	
20	wie schwarzer Pfeffer	11,1	4,0	
21	wie schwarzer Pfeffer	11,1	4,0	
22	grau	9,7	3,6	
23	"	9,1	4,2	
24	"	10,1	3,5	
25	"	9,7	3,6	
26	"	9,2	3,6	
27	"	9,8	3,9	
28	wie schwarzer Pfeffer	11,7	3,4	
29	weißgrau	5,6	3,0	als gemahlener weißer Pfeffer bezogen
30	grau	9,4	3,8	
31	"	10,0	3,4	
32	weiß	4,7	2,8	
33	"	4,7	1,9	
34	wie guter schwarzer Pfeffer	10,2	4,6	
35	wie guter schwarzer Pfeffer	11,5	3,1	
36	weiß	4,85	1,0	
37	grauweiß	8,0	3,5	
38	grau	10,1	3,7	
39	"	9,6	3,5	
40	weiß	4,7	1,2	
41	grau	9,9	2,8	
42	weißgrau	6,1	1,9	
43	"	6,0	2,5	
44	"	7,2	3,9	
45	"	6,6	2,9	
46	grau	9,2	3,7	

No.	Aussehen	In der lufttrockenen Ware Rohfaser %	Asche %	Bemerkungen
47	grau	9,1	3,5	als gemahlener weißer Pfeffer bezogen
48	weißgrau	5,0	3,7	
49	"	7,1	2,4	aus getontem Pfeffer mit 20% schwarzen Körnern vom Händler selbst gemahlen
50	weiß	4,9	3,4	vom Händler aus gekalktem Penangpfeffer gemahlen
51	"	4,8	3,3	
52	"	5,1	3,8	
53	"	4,7	1,15	aus gutem weißem Pfeffer vom Händler selbst gemahlen
54	"	4,4	1,0	
55	"	4,6	2,9	
56	"	4,2	1,3	
57	"	5,9	2,6	
58	"	4,5	2,8	
59	"	4,7	2,8	
60	"	4,7	1,05	
61	"	5,0	1,1	aus auswärts entnommenem weißem Pfeffer von mir selbst gemahlen
62	"	4,5	1,0	
63	"	4,2	1,1	
64	"	4,4	1,0	
65	"	4,1	1,0	
66	"	3,5	0,9	
67	weißgrau	6,1	1,2	selbst gemahlen; der verwendete Pfeffer enthielt etwas schwarze Körner
68	weiß	4,1	1,0	aus auswärts entnommenem weißem Pfeffer von mir selbst gemahlen
69	"	4,0	1,1	
70	"	3,8	1,1	von mir selbst aus weißem Javapfeffer gemahlen
71	"	4,6	0,9	aus weißem Singaporepfeffer von mir selbst gemahlen
72	"	4,7	1,05	
73	"	4,0	0,9	
74	"	4,3	1,3	
75	"	4,6	1,05	
76	"	4,25	1,15	
77	"	4,0	1,1	
78	"	4,6	1,4	
79	"	4,8	2,9	aus getontem Penang von mir gemahlen
80	"	4,75	2,4	
81	"	5,0	2,7	
82	"	4,1	1,0	aus weißem, gutem Pfeffer gemahlen
83	"	4,7	1,4	
84	"	5,2	1,3	
85	"	4,2	1,1	aus schwarzem Pfeffer hergestellter weißer Pfeffer; teils wurden die Perispermstücke aus grob zerstoßenem schwarzem Pfeffer ausgelesen und vermahlen, teils wurde selbst geschälter schwarzer Pfeffer zu den Versuchen verwendet
86	"	3,5	0,9	
87	"	4,4	1,0	
88	"	4,1	1,0	
89	"	4,5	1,0	
90	"	5,0	1,1	

Wenn wir die Ergebnisse der Untersuchung der verschiedenen Proben genauer betrachten, dann müssen wir zu dem Schlusse kommen, daß die Forderungen der „Vereinbarungen" und die Vorschläge, welche der Ausschuß der Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker zu diesen gemacht hat, einerseits durchaus berechtigte, andererseits auch äußerst liberale sind; wir müssen aber weiterhin aus den Zahlen entnehmen, welche schlechten, gefälschten Produkte der Kleinhändler und der Konsument als gemahlenen weißen Pfeffer erhalten.

Ist es nicht bezeichnend, daß von den Proben, die als rein gemahlener weißer Pfeffer geliefert wurden, nur 25,5 % den Anforderungen entsprechen, daß dagegen die von den Händlern und von mir selbst gemahlenen Pfefferproben ohne jede Ausnahme vollkommen den Bestimmungen genügen und daß die gewonnenen Werte durchwegs sogar sehr weit unter der angenommenen höchsten Grenze liegen? Also unsere Anforderungen sind äußerst leicht zu erfüllen und die Ausführungen der Gewürzmüller sind durchaus nach jeder Richtung hin unberechtigt; eine Erhöhung der Grenzzahlen hieße unsererseits offen zum Fälschen und Verschlechtern der Ware auffordern. Woher die teilweise beträchtlichen Schalenzusätze in den gelieferten gemahlenen weißen Pfefferproben stammen, ist leicht erklärt. Diese Pfeffer sind Produkte der geschilderten Weißpfefferherstellung nach Art der Herstellung des Mehles; es soll nicht behauptet werden — ich muß es wiederholen —, daß auf diesem Wege kein einwandfreier Pfeffer hergestellt werden kann — denn dann hätte eine solche Herstellung eben zu unterbleiben — im Gegenteil, es kann nach diesem Verfahren ein weißer Pfeffer von tadelloser, einwandfreier Beschaffenheit mit einem Rohfasergehalt von nur 4,5 bis 5,5 %, mit einem Aschengehalte von 1—2 %, gewonnen werden, allein man möchte eben die Schalen des schwarzen Pfeffers, der bei diesem Herstellungsverfahren in Betracht kommt und Verwendung findet, soweit als möglich im weißen Pfeffer belassen, da man dann einen doppelten Gewinn erzielt.

Wenn man die Unterschiede in der Beschaffenheit der Pfeffer, wie sie in den gemahlen gelieferten Proben und in den selbst gemahlenen Proben zutage treten, betrachtet, dann muß man auch unterschreiben, was C. Virchow[1]) sagt: „Es ist eine entschiedene Unklugheit von seiten des Publikums, wenn es wertvollere Gewürze nicht im ganzen Zustande kauft." Wenn Virchow an gleicher Stelle meint: „Wenn auch durch diese Zerkleinerung der Verfälschung bequemere Bahnen eröffnet sind, so kann es nicht gebilligt werden, wenn die Behörden die Zerkleinerung verbieten", so möchte ich der Ansicht Virchow's beistimmen, obwohl meiner Meinung nach es den Verwaltungsbehörden nicht verdacht werden könnte, wenn sie das Publikum in geeigneter Weise aufklären würden, um es vor Übervorteilung zu schützen. Es wird Sache der Untersuchungsanstalten sein, der Beschaffenheit des gemahlenen weißen Pfeffers alle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Fragen wir, welche Untersuchungsverfahren besonders für die Beurteilung des gemahlenen weißen Pfeffers von Wert sind, so muß ich unbedingt, wie bereits erwähnt, der Bestimmung der Rohfaser die erste Stelle einräumen, denn aus den obigen Untersuchungsergebnissen der Pfefferproben geht hervor, daß bei allen zu beanstandenden Proben übermäßige Schalenzusätze zu gemahlenem weißem Pfeffer gemacht worden sind. Diese Bestimmung besitzt nach meiner Ansicht auch alle die Vorzüge, die der Nahrungsmittelchemiker, besonders der vielbeschäftigte, von einer

[1]) C. Virchow, Analytische Methode zur Nahrungsmitteluntersuchung. Berlin 1891.

solchen zu verlangen gezwungen ist, nämlich Schnelligkeit in der Ausführung, Genauigkeit der Ergebnisse. Ich habe auch des öfteren die übrigen empfohlenen Untersuchungsmethoden ausgeführt, muß aber gestehen, daß ich nicht recht begreifen kann, warum man andere Verfahren und Methoden, die weniger genau sind und die zu ihrer Ausführung einen weit größeren Zeitaufwand erfordern, empfehlen zu sollen glaubt; die Rohfaserbestimmung ist doch in sehr kurzer Zeit ausführbar. Wie dankbar müßten wir sein, wenn wir bei anderen Nahrungs- und Genußmitteln zur Erkennung gewisser Fälschungen derartig einfache brauchbare Methoden besäßen.

Endlich sollten uns auch die Forderungen der Gewürzmüller in der schon mehrfach erwähnten Eingabe belehren, welches wichtige Hilfsmittel zum Nachweis des Schalenzusatzes die Rohfaserbestimmung darstellt. Die Gewürzmüller wünschten am liebsten deren Beseitigung; sie sagen in ihrer Eingabe, es empfiehlt sich hier (d. i. beim weißen Pfeffer) noch weniger als beim schwarzen Pfeffer eine Rohfasergrenze einzuführen. Die Festlegung einer oberen Grenze für den Rohfasergehalt erscheint aber im Interesse eines jeden Gewürzmühlenbesitzers, wie im Interesse des Konsumenten jetzt mehr als je geboten und ist eine solche Grenzzahl nicht mehr zu entbehren; hierzu zwingt schon in erster Linie die erwähnte neuere Herstellungsart des weißen Pfeffers. Ich gestehe gerne zu, daß ich der Festlegung von Grenzzahlen nur dann sympathisch gegenüberstehe, wenn eine solche Festsetzung nicht zu umgehen ist, wenn die Grenzzahlen ferner auf Grund eines großen einwandfreien Materiales aufgestellt werden und wenn hierbei auch jedmögliche billige Rücksicht auf die Interessen der Industrie genommen ist; dies glaube ich stets berücksichtigt zu haben; meiner Ansicht nach liegt es aber doch auch im Interesse der Industrie, solche liberale und berechtigte Forderungen anzuerkennen.

Gegen die Beurteilung nach dem Rohfasergehalt wird von den Gewürzmüllern noch ins Feld geführt, daß der Gehalt eines Pfeffers an Rohfaser zweifellos abhängig ist von dem Reifezustand, in dem die Pfefferfrucht geerntet wurde. Die Gewürzmüller sagen: „Die Zellwandungen, aus Holzfaser (Cellulose) bestehend, sind in der Pfefferfrucht schon ziemlich früh gebildet, während der Inhalt der Zellen, die Reservestoffe, Stärke und Eiweiß sich erst mit fortschreitender Reife und dann in immer höherem Maße bilden und weiter entwickeln. Es ist bei der unreifen Frucht, also beim schwarzen Pfeffer, die verhältnismäßige Menge der Zellwandung zum Zellinhalt eine viel höhere als beim ausgereiften weißen Pfeffer. Deshalb ist zweifellos der Reifezustand, in dem die Frucht gesammelt wurde, von erheblichem Einfluß, da der Reifegrad das Verhältnis zwischen Zellkern und Zellinhalt verschiebt. Man wird also, je nach dem Reifegrad, bald mit einem höheren, bald mit einem geringeren Rohfasergehalte bei einem Pfeffer ein und derselben Herkunft zu rechnen haben.“ Weiter sagen noch die Gewürzmüller, daß die aus schwarzer Körnerware gewonnenen Mahlprodukte des weißen Pfeffers naturgemäß einen beträchtlich höheren Rohfasergehalt als die aus weißem reifem Pfefferkern gewonnenen besitzen. — Nun wollen wir diesen Angaben einmal etwas auf den Grund gehen. Ganz richtig ist die Ansicht der Gewürzmüller, daß die unreifen Pfeffer mehr Rohfaser wie die reifen, die schwarzen Pfeffer mehr wie die weißen enthalten; daran erkennen wir ja gerade mit unserer Rohfaserbestimmung diese Sorten. Unrichtig ist aber die Ansicht, daß das aus schwarzer Körnerware gewonnene Mahlprodukt des weißen Pfeffers einen beträchtlich höheren Rohfasergehalt zeigen müsse, als das aus reifen Körnern gewonnene. Man lasse nur die Schalen entfernen, man lasse keine Schalen darunter mahlen und die erhaltenen Produkte

genügen vollkommen unseren Anforderungen. Und wenn wirklich — was, wie ich zu allem Überflusse noch durch Untersuchungen bewiesen habe, vollkommen ausgeschlossen ist — der aus schwarzem Pfeffer durch das Mahlverfahren hergestellte weiße Pfeffer den Anforderungen nicht entsprechen könnte, ja dann dürfte weißer Pfeffer auf diese Weise eben nicht hergestellt werden. Was als weißer Pfeffer gehandelt wird, muß weißer Pfeffer mit seinen charakteristischen Eigenschaften sein; das ist doch wohl ganz selbstverständlich.

Um, wie schon gesagt, die Unrichtigkeit der erwähnten Meinung der Gewürzmüller einwandsfrei darzulegen, habe ich mir weißen Pfeffer auf verschiedene Weise hergestellt. Zuerst habe ich vier Proben guten schwarzen Pfeffers grob zerstoßen und daraus die Perispermstücke ausgelesen; diese wurden zu einem feinen Pulver vermahlen, das untersucht wurde. Es enthielten:

	Rohfaser	Asche
Probe I	4,2 %	1,10 %
„ II	3,5 „	0,90 „
„ III	4,4 „	0,98 „
„ IV	4,1 „	0,99 „

Des weiteren habe ich zu einem anderen Versuche einen ganz minderwertigen, starkschaligen, unreifen schwarzen Pfeffer genommen, diesen geschält und die Perispermstücke nach dem Verreiben analysiert; dieser gemahlene weiße Pfeffer enthielt 4,5 % Rohfaser und 1,0 % Asche. Eine weitere Probe des gleich schlechten Pfeffers wurde in Wasser gelegt; die Schalen wurden später durch Abreiben der Körner entfernt; die von den Schalen befreiten Körner wurden nach dem Trocknen zerrieben, das Mahlprodukt wurde analysiert; es enthielt 5,0 % Rohfaser und 1,1 % Asche.

F. Härtel[1]) erwähnt in seiner Arbeit „Beurteilung des schwarzen Pfeffers" auch den aus Tellicherypfeffer nach dem Mahlverfahren hergestellten Kernschrot, über den ich in dieser Arbeit bereits berichtete; dieser Kernschrot enthält nach Härtel's Untersuchung 5,35 % Rohfaser und 2,71 % Mineralbestandteile.

Aus allen diesen Darlegungen geht einwandsfrei hervor, daß die für weißen Pfeffer festgesetzte Rohfaserzahl mit 7,5 % zu Recht besteht.

Nun zum Aschengehalte! In der Eingabe der Gewürzmüller heißt es: „Aus den gleichen Rücksichten, die für die Beseitigung oder auch für eine angemessene Erhöhung der Ziffer des statthaften Rohfasergehaltes sprechen, ist für die Mahlprodukte maschineller Schälung die Erhöhung der Aschengehaltsziffer geboten." — Ich habe vor mir eine Arbeit von H. Roettger, in der die ältere Literatur verzeichnet ist. W. Blyth fand im weißen Pfeffer einen Gehalt an Asche zu 0,789 % in der lufttrockenen Substanz, entsprechend 1,12 % der Trockensubstanz. Hassall gibt für weißen Pfeffer Zahlen an, die sich zwischen 0,90—1,73 % bewegen. C. H. Wolf fand 1,04—1,52 %, E. Bergmann 0,91—1,54 %, H. Roettger selbst 0,837 bis 2,96 %. Man vergleiche hiermit die Ergebnisse, die in der Tabelle (S. 479) verzeichnet sind; man wird dann sicher zu dem Schlusse kommen, daß die in den „Vereinbarungen" festgesetzte obere Grenze mit 4 % reichlich hoch gegriffen ist und daß eher eine Herabsetzung des Gehaltes an Mineralbestandteilen, was auch vorgeschlagen worden ist, anzustreben wäre, als eine Erhöhung dieser Ziffer. Auch an dem Aschengehalt kann man nicht unschwer die Provenienz und die Herstellungsart des gemahlenen

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 670.

weißen Pfeffers erkennen; fast alle Pfefferproben — selbstverständlich nur die, die gemahlen bezogen waren — mit hohem Rohfasergehalte zeigten auch hohe Aschenwerte; abgesehen von den Pfeffersorten, die Rohfasergehalte über 9—12 % zeigten und die dann leicht erklärlicherweise Aschengehalte über 4 % aufwiesen, die aber schon ihrem äußeren Ansehen nach als gute gemahlene schwarze Pfeffer zum Verkaufe hätten kommen sollen, waren aber gar keine Aschenwerte zu erhalten, die die festgesetzte Höchstgrenze überschritten hätten; die Aschenwerte lagen sämtlich unter dieser Zahl, obwohl die Pfeffer mit den 7,5 % übersteigenden Rohfaserwerten äußerlich als Mischpfeffer — sicher gewonnen nach dem Mahlverfahren — zu erkennen waren, die ein tüchtiger Händler sich wohl nicht als weiße Pfeffer liefern läßt und die der Nahrungsmittelchemiker als eine verfälschte Ware beanstanden wird. Also auch die Aschengehaltsgrenze ist vollauf berechtigt. Daß eine Erhöhung des Aschengehaltes durch Vermahlung stark getonten Penangpfeffers mit einem größeren Gehalte an schwarzen Pfefferkörnern verursacht werden kann, braucht nicht erwähnt zu werden; doch haben die aus gekalktem Penangpfeffer mit einem größeren oder geringeren Gehalte an schwarzen Pfefferkörnern hergestellten Gewürzpulver ebenfalls Aschenwerte unter 4 % und Rohfaserwerte unter 7,5 % aufgewiesen; auch ist der Kalkgehalt, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Prüfungsergebnisse solcher Pfeffer zu entnehmen ist, nicht derartig hoch, daß der Aschengehalt dieser Pfeffer über der höchst zulässigen Grenze liegen müßte.

No.	Gehalt an unreifen schwarzen Pfefferkörnern	Kalkgehalt im Überzuge des Pfeffers	No.	Gehalt an unreifen schwarzen Pfefferkörnern	Kalkgehalt im Überzuge des Pfeffers	No.	Gehalt an unreifen schwarzen Pfefferkörnern	Kalkgehalt im Überzuge des Pfeffers
1	10,0 %	1,02 %	11	25,0 %	0,77 %	21	12,0 %	1,06 „
2	16,0 „	1,16 „	12	25,0 „	0,78 „	22	10,0 „	0,62 „
3	12,0 „	1,06 „	13	30,0 „	0,73 „	23	20,0 „	0,72 „
4	10,0 „	0,64 „	14	12,0 „	0,72 „	24	28,0 „	0,86 „
5	20,0 „	0,72 „	15	20,0 „	0,84 „	25	10,0 „	0,72 „
6	20,0 „	0,86 „	16	17,0 „	0,70 „	26	9,0 „	0,68 „
7	10,0 „	0,70 „	17	14,0 „	0,64 „	27	18,0 „	1,02 „
8	9,0 „	0,64 „	18	25,0 „	0,70 „	28	20,0 „	0,88 „
9	18,0 „	1,00 „	19	10,0 „	1,02 „	29	25,0 „	0,78 „
10	26,0 „	0,88 „	20	16,0 „	1,16 „	30	30,0 „	0,73 „

III. Der Piperingehalt des Pfeffers.

Mit wenigen Worten möchte ich zum Schlusse des Gehaltes an Piperin im Pfeffer gedenken, da verschiedentlich darauf hingewiesen wird, daß das Piperin auch in den Schalen und in den Abfällen noch vielfach vorhanden sei. Für mich kommt diesmal lediglich der weiße Pfeffer in Betracht und für diesen Pfeffer, der die des dunklen Pericarpes beraubte Frucht darstellt, kommen die Schalen, auch wenn diese noch so reichlich würzhafte Bestandteile und Piperin enthalten, ja nicht in Frage. Nun scheinen aber hier die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen mit den Befunden der botanisch-mikroskopischen und mikrochemischen Prüfungen nicht im Einklange zu stehen.

H. Molisch[1]) hat durch eingehende Untersuchungen nachgewiesen, daß das Piperin im Perisperm ausschließlich in den gelben Zellen seinen Sitz hat und daß nur diese neben dem Weichharz das Piperin führen; dagegen konnte von ihm in der Samenschale und in der Fruchthaut kein Piperin nachgewiesen werden.

A. F. W. Schimper sagt bei der Besprechung des Perisperms im Pfeffer, daß sich zwischen den Stärkezellen zerstreut gelbe Zellen vorfinden, deren amorpher Inhalt aus Harz, ätherischem Öl uud Piperin besteht; letzteres ist durchaus auf diese Zellen beschränkt.

Tschirch und Österle erwähnen, daß Piperin, Harz und Öl nur in den erwähnten Zellen im Perisperm zu finden ist. In gleicher oder ähnlicher Weise äußern sich die anderen Autoren.

A. Hilger und F. E. Bauer[2]) fanden in den Pfefferschalen 0,2 % Piperin, in Schalen mit Bruch und Staub 0,798 %; nach A. Hebebrand's Untersuchungen[3]) wäre dieser Gehalt wohl zu niedrig, da sich aus dem gleichzeitig ermittelten Stickstoffgehalte des nichtflüchtigen Ätherextraktes der Schalen der Piperingehalt zu 1.8 % berechnen würde.

Neuerdings haben F. Härtel und R. Will[4]) Bestimmungen des in den Pfefferschalen vorhandenen Piperins vorgenommen; sie fanden durch Bestimmung des im Ätherextrakte enthaltenen Stickstoffes und Berechnung dieses auf Piperin in den Pfefferschalen (Abfall von der Weißpfefferfabrikation) 3,04—4,75 % Piperin. Nach diesem Befunde ist also in den Pfefferschalen das Piperin sogar noch reichlich vorhanden.

Jedenfalls kann, soviel ist bewiesen, der Piperinbestimmung bei der Beurteilung des weißen Pfeffers, wie auch wohl des schwarzen, besonders zur Entscheidung der Frage eines Schalenzusatzes irgend eine Bedeutung nicht beigemessen werden. Immerhin dürfte es aber meines Erachtens von Interesse sein, die verschiedenen Befunde der chemischen Untersuchung und der der botanisch-mikroskopischen und mikrochemischen aufzuklären.

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die vorstehenden Ausführungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die für weißen Pfeffer sowohl in den „Vereinbarungen", wie in den neuen Vorschlägen des Ausschusses der Freien Vereinigung aufgestellten Grenzzahlen an Mineralbestandteilen wie an Rohfaser, und zwar 4 % Mineralbestandteile und 7,5 % Rohfaser, sind voll und ganz berechtigt und zutreffend. Die Ansicht, daß das Perisperm des unreifen schwarzen Pfeffers einen höheren Gehalt an Rohfaser aufweisen müßte, wie das des reifen weißen Pfefferkornes ist eine irrige; sie ist auch durch die Ergebnisse der vorgenommenen Versuche widerlegt.
2. Zum Nachweis von Schalenzusätzen ist vor anderen Methoden als beste, einfachste und sicherste Probe die Bestimmung des Rohfasergehaltes in der bekannten Ausführung[5]) zu empfehlen.

---

[1]) H. Molisch, Grundriß einer Histochemie der pflanzlichen Genußmittel. Jena 1891, S. 251.

[2]) Forschungsberichte über Lebensmittel etc. 1896, **3**, 128.

[3]) Diese Zeitschrift 1903, **6**, 355.

[4]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 567.

[5]) Diese Zeitschrift 1905, **9**, 589.

Kürzere Mitteilungen aus der Praxis.

Von
Eduard Seitter,
Hilfsarbeiter des Hygienischen Laboratoriums des Kgl. Medizinalkollegiums in Stuttgart.

I. Einheimisches und amerikanisches Schweinefett.

Betrachtet man die Herstellung beider Fettarten näher, so wird bekanntlich unser einheimisches Schweinefett aus den fettreichen Geweben des Schweines durch bloßes Ausschmelzen hergestellt, das amerikanische dagegen beim Ausschmelzen gleichzeitig einer Behandlung mit Wasserdampf unterworfen und dieses Produkt durch Abpressen des Schmalzöles (lard oil) raffiniert. Der Rückstand (lard stearine) wird mit dem zuerst erhaltenen Dampfschmalz gemischt, um so eine Mischung (refined lard) zu erzielen, welche für Speisezwecke eine geeignetere Konsistenz besitzt. Dieses Endprodukt, wenn auch in seiner ursprünglichen Zusammensetzung mehr oder weniger verändert, gilt immer noch als reines Schweinefett.

Schon äußerlich durch Farbe, Geruch und Geschmack läßt sich unser einheimisches von amerikanischem Schweinefett leicht unterscheiden. Besser noch gelingt dieser Nachweis neben der bekannten Wulstprobe durch Auskochen mit Wasserdampf, wie dies nach der Vorschrift des Fleischbeschaugesetzes zur Erkennung von Alkalien und Erdalkalien durchgeführt wird.

30 g Fett — nötigenfalls zuvor filtriert — werden mit der gleichen Menge Wasser in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben von etwa 500 ccm Inhalt vermischt. Der Rückflußkühler kann bei diesem Versuch wegfallen oder durch ein Kühlrohr ersetzt werden. In das Gemisch wird 1/2 Stunde lang strömender Wasserdampf eingeleitet. Nach dem Erkalten wird der wässerige Auszug filtriert.

Amerikanische Fette (Handelsware) geben hierbei vollständig klare Filtrate, unsere einheimischen und die übrigen ausländischen ausgeschmolzenen Fette dagegen trübe Flüssigkeiten d. h. sehr feine dauerhafte Emulsionen.

Es wurden Versuche ausgeführt mit selbst ausgelassenem, filtriertem Schweinefett. Man erhielt nach 1/2-stündigem Auskochen eine stark trübe Flüssigkeit, welche auf etwa 25 ccm eingedampft und nach dem Erkalten dreimal mit Äther ausgeschüttelt wurde, um vorhandenes Fett und freie Fettsäuren zu entfernen. Wurde hierauf die übrig bleibende trübe Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure stark angesäuert und wiederholt mit Äther ausgeschüttelt, so bekam man jetzt eine klare Lösung. Der Äther hinterließ beim Verdunsten Fettsäuren.

Bei Verwendung von 30 g Fett wurden erhalten:

	a) Schweinefett aus Speck	b) Schweinefett aus Schmer (Nierenfett)
Rückstand des eingedampften gesamten wäßrigen Filtrates (bei 100° getrocknet) . . .	0,0564 g = 0,1880 %	0,0832 g = 0,2766 %
Aus der Seifenlösung mit verdünnter Schwefelsäure abgeschiedene Fettsäuren (bei 100° getrocknet)	0,0176 „ = 0,0586 „	0,0234 „ = 0,0780 „
Rückstand der eingedampften schwefelsaueren Lösung mit Ammoniumcarbonat gelinde geglüht (Alkalisulfat)	0,0022 „ = 0,0073 „	0,0028 „ = 0,0093 „

Entsprechend dem Vorkommen von Seife neben Fett im Tierkörper findet sich auch im ausgeschmolzenen Fett dieser Bestandteil in geringer Menge. Ob hiermit die öfters beobachtete bessere Bekömmlichkeit des einheimischen Fettes in Zusammen-

hang steht, dürfte von medizinischer Seite zu entscheiden sein. Zu erwähnen ist allerdings, daß bei stärker erhitztem Fett, wie es bei der Zubereitung der Speisen wohl immer der Fall ist, diese kleinen Mengen Seife leicht zerstört werden und so keine besondere Wirkung mehr äußern können. Jedenfalls verdient der Hinweis auf das Vorkommen von Seife in ausgeschmolzenem reinem Schweinefett deshalb größere Beachtung, weil nach der Vorschrift des Fleischbeschaugesetzes das Auffinden von Fettsäuren auf verdorbenes, nachher mit Alkalihydroxyd oder -carbonat behandeltes Fett schließen läßt und mit Unrecht bei einem ausländischen Fette, das wie einheimisches durch Ausschmelzen gewonnen wurde, eine Beanstandung ausgesprochen werden könnte.

II. Krystallisationsversuche mit Schweinefett und Talg.

Obgleich hierüber bereits sehr vieles bekannt und eine ausführliche Literaturzusammenstellung in der schönen experimentellen Arbeit von Kreis und Hafner[1]) zu finden ist, möchte ich auf eine Beobachtung aufmerksam machen, die mir bei der Bestimmung der Jodzahl nach von Hübl aufgefallen ist. Während bei amerikanischem Schweinefett die jodierte Fettlösung bei Verwendung von 15 ccm Chloroform und 30 ccm Jodlösung nach 2-stündiger Einwirkung vollständig klar bleibt, tritt bei einheimischem und auch bei ausgeschmolzenem importiertem Fett meistens eine Trübung und krystallinische Ausscheidung ein. Hiervon ausgehend habe ich versucht, das Fett aus einem Gemisch von Chloroform und absolutem Alkohol zu krystallisieren und in der Tat schon bei der ersten Krystallisation sehr gut ausgebildete Krystalle erhalten.

Ich verwende 1 g Fett, löse in 15 ccm Chloroform, füge 30 ccm absoluten Alkohol hinzu und lasse die Mischung in wohl verschlossenem Glase über Nacht an einem Orte von mittlerer Temperatur stehen. Die ausgeschiedenen Krystalle werden auf einem Filter gesammelt, mit absolutem Alkohol etwas nachgewaschen und ein Teil derselben bei 100-facher Vergrößerung unter dem Mikroskop betrachtet.

Bei amerikanischem Fett tritt ganz allmählich, oft erst nach 2—3 Stunden, eine geringe Krystallausscheidung ein, die sich nicht wesentlich vermehrt. Die erhaltenen Krystalle bilden lange, wohl ausgebildete Tafeln mit schräg abgeschnittenen Enden.

Mit aus Speck ausgelassenem Schweinefett erhält man eine erst nach längerer Zeit eintretende geringe Ausscheidung von kleinen mehr nadelförmigen Krystallen.

Verwendet man aus Schmer (Nierenfett) ausgelassenes Schweinefett, so entstehen größere Mengen wohl ausgebildeter tafelförmiger Krystalle.

Krystallisiert man Talg — zur Verfügung stand ein im Haushalt ausgelassenes Ochsennierenfett —, von dem man nur $^1/_2$ g auf die oben angegebene Mischung benutzt, so erhält man schon nach kurzer Zeit eine größere Menge Krystalle, welche die bekannten pferdeschweifähnlich gruppierten, dünnen, haarförmigen Formen zeigen.

Gemische von Schweinefett aus Speck oder Schmer mit 10% Talg gaben schön ausgebildete tafelförmige Krystalle, von denen ein größerer Teil an den Enden gleichsam mehrfach aufgespalten erschien. Die für Talg charakteristischen pferdeschweifähnlichen Formen waren in diesen Gemischen noch nicht zu beobachten. Dagegen zeigte ein zur Untersuchung eingesandtes Schweinefett mit der Jodzahl 49,0 deutlich diese Formen.

Die Gegenwart von Talg verrät sich übrigens schon durch das Aussehen der auf dem Filter gesammelten lufttrockenen Krystalle. Diese erscheinen, wenn Talg vorhanden ist, matt weiß, bei reinem Schweinefett dagegen schön glänzend weiß.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 641; vergl. die neueren Arbeiten von A. Bömer in dieser Zeitschrift 1907, 14, 90.

Die Silberzahl-Methode von Wijsman und Reijst.

Von

Chr. Barthel in Experimentalfältet bei Stockholm.

Die Tatsache, dass manche Forscher (Lührig[1]), Jean[2]), Svoboda[3]), v. Morgenstern und Wolbring[4]), Grimmer[5])) die sogenannte Silberzahl-Methode von Wijsman und Reijst zum Nachweise einer Beimischung von Cocosfett zu Butterfett für durchaus unbrauchbar halten, hat mich veranlaßt, dieses Verfahren einer weiteren Nachprüfung zu unterziehen. In meinem Handbuch: „Die Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten“, herausgegeben im Jahre 1907, habe ich dieses Verfahren als brauchbar bezeichnet, und dieses Urteil hatte ich auf eigene Untersuchungen begründet, wie dies bei allen in meinem Buch angeführten Untersuchungsmethoden der Fall ist. Die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle I.

No.	Beschaffenheit des Butterfettes	Rasse der der Kühe	Reichert-Meißl'sche Zahl		Polenske'sche Zahl	Silberzahl	
			in 110 ccm	in 300 ccm		1.	2.
1	Rein	Ayrshire-Rasse	28,5	32,5	2,3	4,0	3,8
	+ 5 % Cocosfett		27,8	31,3	2,8	4,2	4,9
	+ 10 „ „		27,3	31,6	3,6	4,5	5,3
2	Rein	Jersey-Rasse	30,0	33,3	2,3	4,0	3,2
	+ 5 % Cocosfett		28,3	32,4	3,1	4,6	5,9
	+ 10 „ „		27,4	31,9	3,9	4,8	5,5
3	Rein	Gemischte Rassen	28,5	32,0	2,1	3,8	3,7
	+ 5 % Cocosfett		27,7	31,5	3,0	4,4	4,9
	+ 10 „ „		26,6	30,6	3,6	4,7	5,5
4	Rein	Eine Kuh	30,7	34,3	2,3	4,3	4,2
	+ 5 % Cocosfett		29,5	33,2	2,9	4,8	5,4
	+ 10 „ „		26,2	29,8	3,2	4,1	4,4
5	Rein	Algäuer Rasse	29,1	32,5	1,8	4,4	3,9
	+ 5 % Cocosfett		28,3	31,6	2,7	5,2	5,3
	+ 10 „ „		26,9	31,0	3,4	4,8	5,5

[1]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 588.
[2]) L'Industrie Laitière 1906, 389.
[3]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 15.
[4]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 184.
[5]) Milch-Zeitung 1908, **37**, 123.

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, stimmten die Ergebnisse dieser meiner Untersuchungen mit denen von Wijsman und Reijst vollkommen überein.

Nachdem ich aber fand, daß später mehrere Forscher zu ganz anderen Ergebnissen kamen, beschloß ich das Verfahren noch einmal nachzuprüfen. Dieses geschah aber, nachdem meine „Untersuchungsmethoden“ schon gedruckt waren, was sehr bedauerlich ist, da ich jetzt Ergebnisse erhalten habe, die mit den früheren im Widerspruch stehen. Dieses trifft jedoch, wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist, nur für ein paar Proben zu, was jedoch genügt, um das Verfahren als nicht zuverlässig bezeichnen zu müssen.

Tabelle II.

Reines Butterfett.

No.	Reichert-Meißl'sche Zahl		Polenske'sche Zahl	Silberzahl		Bemerkungen
	in 110 ccm	in 300 ccm		1.	2.	
1	28,9	32,0	2,1	3,63	3,36	—
2	29,1	33,1	2,4	3,85	3,72	—
3	29,3	31,8	2,3	3,30	3,30	—
4	28,1	32,0	2,4	3,08	3,48	Die Kühe waren mit großen Mengen
5	28,1	31,9	2,5	2,42	3,84	sauerer Rübenschnitzeln gefüttert

Die Destillationen sind mit einem Apparate ausgeführt worden, der genau den von Polenske aufgestellten Anforderungen entspricht.

In einer etwaigen Neuauflage meines Buches werde ich selbstverständlich das Wijsman-Reijst'sche Verfahren nicht wieder aufnehmen, doch ist es einleuchtend, daß ich auf Grund meiner ersten Versuchsreihe allen Anlaß hatte, die Methode für sehr brauchbar zu halten.

März 1908.

Referate.

Fleisch, Fleischwaren und diätetische Nährmittel.

Fr. Kutscher und **A. Lohmann:** Die physiologische Wirkung von einigen aus Rindermuskeln gewonnenen organischen Basen. (Pflüger's Arch. 1906, **114**, 553—568.) — Verff. berichten über Versuche, die über die physiologische Wirkung der neu entdeckten Fleischbasen Novain, Oblitin, Ignotin und Neosin, aus Liebig's Fleischextrakt isoliert, angestellt wurden. Zu den Versuchen wurden Frösche, Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen und Katzen verwendet. Die Basen wurden teils subkutan, teils intravenös eingeführt. Verff. kommen zu folgenden Ergebnissen: 1. Während sich eine spezifische Wirkung des Ignotins bisher nicht nachweisen ließ, zeigte sich, daß die drei anderen Basen im Tierversuche an verschiedenen Organen zum Teil heftige Wirkungen auszulösen vermögen. 2. Oblitin kann auf die Speichelabsonderung, die Darmperistaltik, den Blutdruck und die Pupillenreaktion wirken. Bei Kaninchen und Meerschweinchen ruft es Nekrose hervor und bei Mäusen schädigt es vielleicht die Nieren. 3. Die Wirkung des Novains hat in vielen Punkten große Ähnlichkeit mit der des Oblitins. 4. Verfütterung von Liebig's Fleischextrakt an Hunde führte zu Erkrankungen der Tiere unter dem Bilde einer akuten Vergiftung. *Max Müller.*

J. Seemann: Beitrag zur Frage der Kreatininbildung. (Zeitschr. f. Biol. 1907, [NF] **31**, 333—344.) — Verf. hat in einer früheren Arbeit (Zeitschr. physiol. Chem. **44**, 259) die Vermutung ausgesprochen, daß die Atomgruppierung des Kreatinins im Molekül der Eiweißkörper präformiert vorkomme. Wenn diese Annahme richtig ist, so müßte Kreatinin als Spaltungsprodukt eines Eiweißkörpers nachgewiesen werden können. Verf. hat diese Frage durch Autolyse mit Hilfe von frischem Muskelfleisch zu lösen gesucht und dazu den Kreatiningehalt in Pferdefleisch nach Salkowski und nach Jaffé-Salkowski bestimmt. Die erhaltenen Mittelwerte zeigen, daß bei der Selbstverdauung des Muskelsaftes sein Kreatin- bezw. Kreatiningehalt zugenommen hat. Es geht ferner aus den Versuchen hervor, daß der Kreatiningehalt noch mehr zunimmt, wenn man nicht nur die im ausgepreßten Muskelsaft enthaltenen Eiweißkörper der Selbstverdauung unterwirft, sondern die gesamten im Muskel enthaltenen Eiweißkörper autolysiert. Endlich zeigen die Versuche noch, daß der Kreatiningehalt steigt, wenn außer den Eiweißkörpern des Muskels noch Gelatine zugesetzt worden ist, die — wie die Kontrollversuche ergaben — selbst frei von Kreatin war. Somit ist die Möglichkeit zuzugeben, daß Kreatinin durch Abspaltung aus Eiweiß entstehen kann. *Max Müller.*

W. A. Schmidt: Untersuchungen über die Erzeugung hochwertiger Muskeleiweiß-Antisera für die Fleischdifferenzierung. (Biochem. Zeitschr. 1907, **5**, 422—437.) — Obgleich längst erkannt worden war, daß für die Fleischdifferenzierung ein Serum, welches auch die Muskeleiweißstoffe zu präzipitieren vermag, einem einfachen Blutserum vorzuziehen ist, so mußte die Praxis doch bisher auf die Verwendung eines solchen Muskeleiweiß-Antiserums verzichten, weil seine Darstellung mit fast unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft zu sein schien. Das Injektionsmaterial — Fleischpreßsaft oder Auszüge — wurde von den Kaninchen nicht vertragen, infolge der giftigen Eigenschaft desselben gingen die Tiere schnell zugrunde (Piorskowski, Ascoli, Grund). Nur Nötel und Ruppin scheint es gelungen zu sein, ihre Tiere durchzubringen; doch haben diese Forscher nur schwach wirksame Sera erzeugen können. Aus den Versuchen des Verf.'s geht hervor, daß die bisherigen Mißerfolge einzig und allein der Tatsache zuzuschreiben sind, daß alle Forscher verschiedener Gründe wegen den Preßsaft unfiltriert eingespritzt haben. Die Versuche des Verf.'s zeigen, daß der Saft durch Berkefeldfilter filtriert werden kann und daß der durch die Filtration verursachte Verlust an wirksamen Eiweißstoffen für die Immunisierung ohne Belang ist; vor allem aber, daß dieser filtrierte Saft, in auffallendem Gegensatz zum unfiltrierten, von den Kaninchen ausgezeichnet vertragen wird. Die stark giftige Eigenschaft des unfiltrierten Saftes beruht daher allein auf Bakterien, die durch die Berkefeld-Filtration beseitigt werden können und nicht etwa auf Toxalbuminen oder einer an sich giftigen Eigenschaft der Muskeleiweißstoffe. Der filtrierte Saft ist in der Tat in hohem Maße zur Immunisierung geeignet; er erzeugt schon nach wenigen Einspritzungen ein Serum, das nicht nur reich an Muskeleiweiß- sondern auch an Bluteiweiß-Präcipitin ist. Für die Untersuchung von Fleisch und Fleischwaren sollten solche Preßsaft-Antisera auf Grund ihrer doppelten Reaktionsfähigkeit, wodurch man von dem in Fleisch unter Umständen nur spärlich vorhandenen Bluteiweiß unabhängig ist, ausschließlich benutzt werden. Die Angaben Piorskowski's, der durch Einspritzung von chemisch stark veränderten Muskeleiweißstoffen (Alkalialbuminaten) ein spezifisches Serum erzeugte, mit Hilfe dessen er imstande war, Auszüge aus frischem Fleisch der Herkunft nach zu unterscheiden, konnten nicht bestätigt werden. *Max Müller.*

J. Hladik: Ist frisch geschlagenes Ochsenfleisch genießbar und der Gesundheit zuträglich? (Zeitschr. Hygiene u. Infektionskrankh. 1906, **54**, 130—146.) — Aus den Versuchen geht hervor, daß frisch geschlagenes Fleisch

in entsprechender Zubereitung genießbar, ja zumeist genau so wohlschmeckend ist wie abgelegenes. Als Zubereitungsart empfiehlt sich am meisten Kochen in kleinen Stücken mit den üblichen Zutaten wie Grünzeug, Julienne, Reis, Kartoffeln und zum Schlusse Salz oder Dünsten in Form von Gulasch, stets in kleinen Stücken, weil dann auch das totenstarre Fleisch sicher in 2 1/2 Stunden weich wird. Ein Faschieren ist zur Herstellung dieser gekochten Speisen nicht notwendig, dagegen muß es bei der Bereitung von gebratenen Speisen angewendet werden. Niemals wurden nach dem Genusse solcher Speisen irgendwelche Verdauungsbeschwerden beobachtet, auch wurde das Fleisch eines unmittelbar nach einem längeren Marsche geschlachteten Ochsen ohne Schaden in reichlicher Menge genossen. Ob die in Feldzügen laut gewordenen Klagen über Ungenießbarkeit frischgeschlagenen Fleisches und die nach seinem Genusse beobachteten Gesundheitsstörungen nur auf eine mangelhafte, unrichtige, vielleicht auch zu hastige, kurzdauernde Zubereitung zurückzuführen sind oder noch andere Ursachen haben, läßt sich nicht entscheiden. Rohes, frischgeschlagenes Fleisch ist jedenfalls nicht schwerer verdaulich als abgelegenes; nach den Versuchen, die mit Verdauungsflüssigkeit angestellt wurden, scheint es sogar durch diese schneller aufgelöst zu werden als abgelegenes Fleisch. *Max Müller.*

H. Lührig und **A. Sartori**: Zur Beurteilung des Wassergehaltes in den Brühwürsten. (Pharm. Zentralhalle 1907, 48, 265—268.) — Verf. haben festzustellen versucht, welche Maximalmenge von Wasser zur Bereitung einer reellen Ware verwendet werden kann und wieviel Wasser die fertige, so erhaltene Wurst einmal im frischen Zustande und dann nach kürzerer oder längerer Aufbewahrung enthält. Die Herstellung der Knoblauchwurst und der Wiener Würstchen geschieht in Breslau in folgender Weise: Schweinefleisch und Rindfleisch werden mit Hilfe von Maschinen zerkleinert, darauf mit Kochsalz unter Beifügung von geringen Mengen Salpeter gesalzen und etwa 16 Stunden an einem kühlen Orte aufbewahrt. Darauf erfolgt die Mischung der beiden Fleischsorten und zwar für Knoblauchwurst im ungefähren Verhältnis 1 : 1, während in der für Wiener Würstchen bestimmten Masse das Schweinefleisch etwas überwiegt. Nach mehrmaliger Vermahlung des Fleischgemisches wird dieses unter allmählichem Zufügen von Wasser — das nicht abgemessen, sondern nach Gutdünken zugesetzt wird — bis zur Entstehung eines gleichmäßigen feinen feuchten Breies durchgearbeitet, in Därme gefüllt und in letzteren, Knoblauchwurst ungefähr 2 Stunden, Wiener Würstchen 1 1/2 Stunden geräuchert („gebraten"), wobei sie ungefähr in einer Entfernung von einem halben Meter über brennenden Buchenholzspänen hängen. Hierauf folgt ein bei Wiener Würstchen 10 Minuten, bei Knoblauchwurst 15 bis 20 Minuten, je nach der Stärke der Wurst, dauerndes Erhitzen in kochendem Wasser (Wellen) und die Würste sind zum Verkauf fertig. Der Wassergehalt der in dieser Weise bereiteten Würste betrug ungefähr 66 bis 69 % bei Knoblauchwurst und 59 bis 64 % bei Wiener Würstchen. Ferner zeigte sich, daß ein nochmaliges Brühen, wie es meist vor dem Genuß der betreffenden Wurstsorten stattfindet, auf den Wassergehalt einen ganz unbedeutenden Einfluß ausübt. Der Wassergehalt nimmt beim Aufbewahren der Würste an der Luft rasch ab und ist nach 3 Tagen bei Knoblauchwurst durchschnittlich auf 59 %, bei Wiener Würstchen auf 50 % gesunken. Es konnte weiter festgestellt werden, daß die mit geringem Wasserzusatz hergestellten und im übrigen gleich behandelten Probewürstchen sehr trocken ausfielen, ferner, daß bei Würsten mit 40 bis 50 % Wassergehalt beim Durchschneiden viel Wasser austrat und die Fleischmasse so wenig zusammenhielt, daß die Wurstmacher die Ware für unverkäuflich erklärten. Verf. glauben daher, daß für den Wassergehalt der zum sofortigen Verbrauch bestimmten Würste ein Wassergehalt von 70 % als zulässige Höchstgrenze festzusetzen sei (wie dies in den „Vereinbarungen" ja auch bereits geschehen ist); sie schlagen ferner vor, bei geringer Überschreitung

dieser Grenzzahl bis zu einem Gehalte von 72,5 % mit Rücksicht auf die praktischen Verhältnisse und in Anpassung an die Schwankungen des natürlichen Wassergehaltes des Fleisches die Verkäufer erstmals nur zu verwarnen. *Max Müller.*

A. Reinsch: Die angeblich konservierende Wirkung von zwei Hacksalzen. (Bericht des chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 8—10.) — Die Frage, ob die Zersetzung des Hackfleisches lediglich durch Kleinwesen hervorgerufen wird und daher der Wert eines Konservierungsmittels für Hackfleisch von seiner Wirkung auf das Wachstum der im Fleische enthaltenen Bakterien abhängig ist, wurde an zwei Hacksalzen untersucht, von denen I aus einem Gemisch von rund 79 Teilen Natriumphosphat, 16 Teilen Natriumbenzoat und 5 Teilen essigweinsaurer Tonerde, und II aus Kochsalz, Natriumphosphat und -benzoat (10 %), Zucker, Aluminiumacetat und Natriumsulfat bestand. Je 200 g des frischgehackten Fleisches, in dem der Bakteriengehalt festgestellt worden war, wurden nach dem Vermischen mit je 1 und 2 % der Hacksalze neben dem unvermischten Hackfleische an der Luft in einer Porzellanschale locker geschichtet aufbewahrt und nach je 8, 24 und 48 Stunden die Bakterienzahl nach dem Plattenverfahren, sowie Reaktion, Aussehen und Geruch des Fleisches festgestellt. Nach 8 Stunden war in allen mit Hacksalz versetzten Fleischproben die Bakterienzahl höher als im unvermischten Fleisch. Dabei hatte das konservierte Fleisch eine schön rote Farbe, während das unvermischte Fleisch grau bis mißfarbig graurot geworden war. Nach 24 Stunden war das mit 2 % Hacksalz I nnd II versetzte Fleisch noch schön fleischrot, sein Geruch normal, während das unvermischte Fleisch grau oder mißfarbig bräunlichrot war und saueren Geruch angenommen hatte. Dabei war die Bakterienzahl bei dem mit Hacksalz I vermischten Fleisch die gleiche wie beim unvermischten Fleisch. Bei dem mit 2 % Hacksalz II vermischtem Fleisch war die Bakterienzahl geringer als im ursprünglichen Fleische; immerhin hatte auch hier eine erhebliche Vermehrung der Bakterien stattgefunden. Erst nach 48 Stunden, also zu einer praktisch nicht mehr in Betracht kommenden Zeit, war eine deutliche Hemmung im Bakterienwachstum des konservierten gegenüber dem des nicht konservierten Fleisches zu erkennen. Im unvermischten Fleische war die ursprüngliche Bakterienzahl in 48 Stunden um das 40—130-fache gestiegen, bei dem mit 1 % Hacksalz I versetzten auf das 20-fache, mit Hacksalz II auf das 12-fache. Auch die Farbe des mit Hacksalz vermischten Fleisches war nach 48 Stunden graurot bis braunrot geworden. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der Zusatz der üblichen 1—2 % Hacksalz in den ersten 8 Stunden keine Hemmung des Bakterienwachstums im Fleisch bewirkt, sondern im Gegenteil eine fördernde Wirkung darauf ausübt, während die ursprüngliche rote Farbe des Fleisches völlig erhalten bleibt. Selbst nach 24 Stunden ist die hemmende Wirkung auf das Bakterienwachstum, also die konservierende Wirkung nur sehr gering, die Erhaltung der Fleischfarbe aber bedeutend. Eine erhebliche Hemmung tritt erst nach 48 Stunden ein. Die in den ersten Stunden das Bakterienwachstum fördernde Wirkung der Hacksalze beruht auf ihrer alkalischen Reaktion durch das Vorhandensein von Natriumphosphat. *C. Mai.*

H. Lührig und **A. Sartori:** Konservierungsmittel. (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes Breslau 1906—1907, 13—14.) — Zeolith besteht im wesentlichen aus Natriumphosphat, Kochsalz und Aluminiumacetat. — thoSeeths neues Hacksalz besteht im wesentlichen aus Natriumsulfat und Natriumbenzoat und enthält verhältnismäßig beträchtliche Mengen einer Arsenverbindung. — Conserfix bestand im wesentlichen aus Natriumbenzoat und -phosphat. *C. Mai.*

E. Baier und **P. Neumann:** Carvin. (Bericht des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg 1906, 8.) — Ein so bezeichnetes Fleischkonservierungsmittel enthielt Spuren Fluor. *C. Mai.*

A. Reinsch: Cassalin. (Bericht des chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 40.) — Ein so bezeichnetes Konservierungsmittel bestand aus einem Gemisch von Rohrzucker, Aluminiumacetat, Natriumchlorid, -phosphat, -benzoat und -sulfat.

C. Mai.

Jerome Alexander: Die Bestimmung von schwefliger Säure in Gelatine. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 783—785.) — Nach der offiziellen U. S. A.-Methode wird bei der Bestimmung der schwefligen Säure die bei der Destillation in einer Normaljodlösung aufgefangene Säure mit Natriumthiosulfat titriert. Hierbei entstehen leicht Fehler, indem andere Substanzen mit übergehen, die ebenfalls Jod reduzieren. Es ist daher genauer die gebildete Schwefelsäure mit Baryumchlorid zu fällen und gewichtsanalytisch zu bestimmen. Der Verf. teilt einen Fall mit, wo eine Gelatine, die notorisch frei von schwefliger Säure war, wegen eines Gehaltes an letzterer beanstandet worden war. Zur Kontrolle ließ man die Gelatine von verschiedenen Chemikern untersuchen und jeder fand ein anderes Resultat; die gefundenen Mengen schwefliger Säure betrugen zwischen 0,0003 und 0,04 % bei volumetrischer, 0,009 % bei gravimetrischer Bestimmung. Der Verf. erklärt diese Erscheinung damit, daß ein Teil des in der Gelatine enthaltenen organischen Schwefels mit übergerissen und als Schwefelsäure bestimmt wird, ihre Menge hängt wahrscheinlich von der Dauer und Intensität des Erhitzens bei der Destillation ab. Versuche zur Aufklärung dieser Erscheinung sind im Gange. Bei dieser Gelegenheit erinnert der Verf. an den von C. Mentzel (**Z.** 1906, **12**, 320) beobachteten scheinbaren Schwefligsäuregehalt des Hackfleisches.

C. A. Neufeld.

H. Lührig und **A. Sartori:** Fleischextrakt. (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau 1906—1907, 12.) — Die Untersuchung von I. Pastoril-Fleischextrakt (hergestellt aus bestem Fleischextrakt mit Zusatz von anderen nährkräftigen, Eiweiß enthaltenden Extraktivstoffen) und von II. Prärie-Fleischextrakt (echtes Fleischextrakt Prärie-Marke) hatte folgendes Ergebnis:

	I	II
Wasser	24,0 %	26,6 %
Fett	1,3 „	0,6 „
Stickstoff	8,3 „	9,5 „
Asche (vorwiegend Phosphate)	21,9 „	18,7 „
Chlorgehalt der Asche	23,2 „	11,3 „
In 80 %-igem Alkohol lösliche Stoffe	83,8 „	82,2 „
Unlösliche Eiweißstoffe	Spuren	
Koagulierbares Eiweiß	nicht bestimmbar	
Durch Zinksulfat fällbares lösliches Eiweiß	mäßige Mengen	
Ammoniak	„	„

C. Mai.

E. Baier und **P. Neumann:** Guderin. (Bericht des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg 1906, 29.) — Das von der Firma Gude & Co. vertriebene Kräftigungsmittel besitzt ein spez. Gewicht von 1,0047. In 100 ccm sind enthalten: Alkohol 12,03, Extrakt 4,96, Asche 0,784, Eisenoxyd 0,454, Manganoxyd 0,126, Saccharose 1,834, Stickstoff 0,236, Ammoniakstickstoff 0,189, Albuminstickstoff 0,009, Albumosen- und Peptonstickstoff 0,037 g.

C. Mai.

Honig.

J. Fiehe: Eine Reaktion zur Erkennung und Unterscheidung von Kunsthonigen und Naturhonigen. (Nach vom Verf. am 20. März 1908 eingegangener gedruckter Mitteilung.) — Das Verfahren gründet sich auf das ver-

schiedene Verhalten des Nichtzuckers im Honig und Kunsthonig. Bei der Inversion von Saccharose mit Säuren bilden sich Nebenprodukte, welche auf Zersetzung des Invertzuckers, besonders der Fruktose zurückzuführen sind. Diese Produkte sind je nach der Art der Inversion verschieden und gestatten den Nachweis von Kunsthonig bezw. Invertzucker in Naturhonig, da sie in Äther löslich sind und mit Resorzin und Salzsäure charakteristische Reaktionen geben. Man zieht eine wässerige Honiglösung (5 g Honig und 5 g Wasser) mit Äther aus, filtriert die Ätherlösung und dampft sie bei geringer Temperatur auf 1—2 ccm ein, bringt die konzentrierte Lösung auf einer Porzellanplatte, wie sie zum Tüpfeln gebraucht wird, vollständig bei gewöhnlicher Temperatur zur Trockne und übergießt den Rückstand mit einigen Tropfen einer 1 %-igen Lösung von Resorzin in konzentrierter Salzsäure. Bei Gegenwart von Kunsthonig oder künstlichem Invertzucker entsteht eine orangerote Färbung, welche allmählich in Kirschrot übergeht. Da die die Reaktion veranlassenden Körper sowohl in Wasser wie in Äther löslich sind, lassen sie sich von den sonstigen Bestandteilen des Honigs, welche nur in Äther löslich sind, trennen. Sie gehen sowohl aus saurer, wie aus alkalischer Lösung in Äther über. Anstatt des Ausschüttelns kann die Reaktion auch in der Weise ausgeführt werden, daß man einige Gramm des Honigs mit wenig Äther in der Reibschale verreibt, den Äther filtriert und wie oben angegeben weiter behandelt. Verf. hat die Reaktion geprüft an einer größeren Anzahl von Kunsthonigen und Invertzuckerproben, welche die Reaktion alle in starkem Maße gaben. Dagegen trat bei 50 reinen Honigen die Reaktion nicht ein. *A. Scholl.*

A. Reinsch: Honig. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 25—29.) — Bei vier verbürgt reinen Honigen lag der Aschengehalt zwischen 0,06 und 0,17 %. Der Honig mit 0,06 % Asche war ein Gemisch von Klee- und Lindenblütenhonig. Die von den „Vereinbarungen“ angenommene Grenze für den Aschengehalt von 0,1 % dürfte daher auf 0,05 % herabzusetzen sein. *C. Mai.*

Tabak.

Julius Tóth: Beitrag zur Einzelbestimmung der im Tabak vorkommenden, nichtflüchtigen organischen Säuren. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 374.) — Die im Tabak vorkommenden, organischen nichtflüchtigen Säuren, nämlich Oxal-, Citronen- und Äpfelsäure, hat Verf. bisher ihrer Gesamtmenge nach bestimmt (vgl. Chem.-Ztg. 1906, **30**, 57) und als wasserfreie Oxalsäure ausgedrückt. Die Qualität des Tabaks bezüglich des Brennens ist proportional der Gesamtmenge der Säuren. Verf. hat nunmehr auch Einzelbestimmungen der genannten Säuren ausgeführt in folgender Weise: 2 g Substanz werden mit verdünnter Schwefelsäure und Gips wie zur Bestimmung der Gesamtsäure zum trockenen Pulver vermengt und mit Äther extrahiert. Die Hälfte der ätherischen Lösung wird verdunstet und der Rückstand mit lauwarmem Wasser aufgenommen. Aus der Lösung wird die Oxalsäure nach dem Ansäuern mit Essigsäure direkt abgeschieden und die Citronen- und Äpfelsäure nach der Methode von Schlösing getrennt bestimmt. In einer größeren Zahl von Tabaksorten fand Verf. Oxalsäure 0,42 % bis 2,57 %, Citronensäure 0,92 bis 2,49 % und Äpfelsäure 1,56—7,81 %. Wenn die gefundenen Einzelsäuren auf Oxalsäure umgerechnet wurden, so ergaben sich Abweichungen von der direkt ermittelten Gesamtmenge der Säuren (ausgedrückt als Oxalsäure) von — 1,14 bis + 2,91 %. Diese erheblichen Differenzen sind nach Verf. auf die Unzuverlässigkeit der Trennungsmethode der organischen Säuren zurückzuführen. *A. Scholl.*

W. Garner: Verfahren zur Bestimmung der Brennbeschaffenheit von Zigarrentabak. (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant. Ind. 1906. Bull. No. 100, IV.) — Verf. beschreibt einen Rauchapparat, mit dem die aus den

verschiedenen Tabaken hergestellten Zigarren mit Hilfe eines intermittierend wirkenden Aspirators verraucht wurden. Hiermit läßt sich der Einfluß der verschiedenen Tabaksorten je nach ihrer Benutzung als Deckblatt, Umblatt oder Einlage auf die Gleichmäßigkeit des Brandes und Beschaffenheit der Asche ermitteln. In ähnlicher Weise wird die Brandhaltung von Tabak und Zigarren bestimmt. *G. Sonntag.*

Ratner: Experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Tabaksrauches auf den Organismus. (Pflüger's Archiv 1906, **113**, 198—212.) — Um die noch immer nicht entschiedene Frage, welches das giftige Agens im Tabakrauche ist, zu klären, hat Verf. in Tierversuchen und in zwei Versuchen am Menschen den Einfluß des Rauches verschiedener Tabake auf den Körper studiert. Die Ergebnisse sind wie folgt zusammengefaßt: Die in Wasser löslichen Verbrennungsprodukte nikotinhaltigen Tabaks rufen bei der subkutanen Injektion am Herzen der Kaltblüter (Frösche und Schildkröten) eine Bradykardie hervor, die mit mehr oder weniger ausgesprochener Arhythmie einhergehen kann, bei einem Warmblüter (Kaninchen) eine anfängliche Steigerung des Blutdruckes, der eine Senkung nachfolgt; in diesem letzten Stadium bildet sich eine Bradykardie aus, gelegentlich traten auch Arhythmien ein. — Läßt man Kaninchen nikotinhaltigen Tabak durch die Trachea einatmen, so tritt allmählich Vergiftung des Tieres ein, die durch Unregelmäßigkeit in der Atmung, Verlangsamung des Herzschlags und prämortale Blutdrucksenkung ausgezeichnet ist. — Bei gesunden Menschen, die Nichtraucher sind, stellt sich beim Rauchen unter anderen Vergiftungserscheinungen von seiten des Kreislaufes eine Bradykardie ein. Bei solchen Individuen, die das Rauchen in hohem Maße gewohnt sind, bleiben diese Erscheinungen aus oder sind nur bei sehr großen Vergiftungsdosen andeutungsweise vorhanden. — Bei Kontrollversuchen mit sog. nikotinfreiem Tabak bleiben die Kreislaufstörungen mehr oder weniger ganz aus oder sind nur im geringen Maße vorhanden. — Die in Wasser löslichen Rauchprodukte sowohl „nikotinarmer“ als auch nikotinreicher Tabake schädigen die verdauende Kraft des Magensaftes beim Hunde wie beim Menschen, aber erstere scheinbar weniger als letztere. — Das Nikotin scheint daher der giftige Bestandteil des gewöhnlichen Tabaksrauchs zu sein, da die übrigen giftigen Produkte wie Pyridinbasen, Cyanwasserstoff usw. auch in dem nikotinfreien Tabakrauch enthalten sind, wie sie überhaupt bei der trockenen Destillation von jedem Laub entstehen.

G. Sonntag.

Konservierungsmittel.

H. W. Wiley: Einfluß von Nahrungsmittel-Konservierungsmitteln und künstlichen Farbstoffen auf die Verdauung und Gesundheit. III. Schweflige Säure und Sulfite. (U. S. Departm. of Agric., Bur. of Chemistry Bull. 84, III. Teil, Washington 1907, 279 Seiten.) — Die vorliegende Schrift bildet die Fortsetzung der früheren Untersuchungen über die Wirkungen der Borsäure (**Z.** 1904, **8**, 714) und der Salicylsäure (**Z.** 1907 **13**, 297). Die Versuche sind in ähnlicher Weise angestellt: In vier je viertägigen Perioden erhielten 6 Versuchspersonen durchschnittlich 0,310 bis 0,628 g schweflige Säure als Natriumsulfit und 6 Versuchspersonen durchschnittlich 0,213 bis 0,343 g schweflige Säure in wässeriger Lösung täglich als Zusatz zur Nahrung. Die Beobachtungen ergaben insbesondere folgendes: Als allgemeinstes Symptom Kopfschmerzen und Verdauungsstörungen, ferner Anzeichen einer diuretischen Wirkung, in gewissen Fällen Albuminurie, Vermehrung der mikroskopischen Körper im Harn; die eingeführte Menge der schwefligen Säure wird praktisch vollständig in oxydiertem Zustande durch den Harn ausgeschieden, aber auch die Ausscheidung des organischen Schwefels war vermehrt. Eine besonders wichtige Wirkung wurde in der Verminderung der roten und weißen Blutkörperchen gefunden.

Verf. sagt in seinen Schlußfolgerungen: Der Zusatz von schwefliger Säure als solcher oder in der Form schwefligsaurer Salze zu Nahrungsmitteln ist unzulässig; er verursacht Störungen des Stoffwechsels, der Verdauung und des Wohlbefindens. Die Umwandlung des bei weitem größten Teils der schwefligen Säure in Sulfat und dessen Ausscheidung legt den Nieren eine Mehrarbeit auf, die nicht ohne Schädigung geleistet werden kann; die vermehrte Zahl der mikroskopischen Harnkörper weist darauf hin und läßt die Entstehung histologischer Veränderungen der Nieren bei fortgesetzter Einfuhr von schwefliger Säure voraussetzen. Auch die Neigung zu Albuminurie deutet eine schädigende Wirkung der schwefligen Säure an. Die Verminderung der roten und weißen Blutkörperchen muß als sehr gesundheitsgefährlich angesehen werden. Die beobachteten Aenderungen im Stoffwechsel waren stets schädlicher Art, von irgend welchem Nutzen für den Körper ist die schweflige Säure nicht. — Das Urteil über die schweflige Säure als Konservierungsmittel muß daher entschieden ungünstig sein, und es ist zu verlangen, daß der Zusatz jeder Menge von schwefliger Säure in irgend einer Form zu Nahrungsmitteln unterbleibt. *G. Sonntag.*

A. A. Koch: Zur Fluorbestimmung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907 **29**, 1126.) — Bei der Fluorbestimmung nach Berzelius erhält man sehr wechselnde und viel zu niedrige Werte; so erhielt der Verf. in 7 Bestimmungen einen Gehalt von 76—94% Fluor als Fluorcalcium. Auch das Schmelzen des Fluorids mit Natriumperoxyd in einem Nickeltiegel gab keine besseren Werte; in 14 Bestimmungen bewegte sich der gefundene Gehalt an Fluor zwischen 81,4 und 94%. Der Verf. ist der Ansicht, daß ein Teil des Fluors im Schmelzrückstande wahrscheinlich in Verbindung mit Kieselsäure zurückgehalten wird. *C. A. Neufeld.*

Julius Hortvet und **Ralph Hoaglaud**: Bestimmung der Benzoesäure. (11. Bericht der Milch- und Lebensmittel-Abteilung des Staates Minnesota 1907, 580—581.) — Von einer 50 ccm-Pipette werden die Röhren 3 cm von der Kugel abgeschnitten und die dickere Röhre rechtwinkelig umgebogen; als Vorlage dienen zwei Stickstoffkugeln nach Trolius, die durch Gummischlauch damit verbunden sind. 10 g der Probe werden in einem 60 ccm Reagensrohr nach Zusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure viermal mit 25 ccm Äther ausgeschüttelt und die Auszüge durch freiwilliges Verdunsten zur Trockene gebracht. Der Rückstand wird in möglichst wenig Äther aufgenommen und mit einem kleinen Trichter in die Pipettenkugel gebracht; diese wird dann einerseits mit der Wasserstrahlpumpe und andererseits mit zwei Schwefelsäure-Waschflaschen verbunden, der Inhalt durch einen Luftstrom getrocknet und in den Exsikkator gestellt. Die Vorlagen werden nach 15 Minuten langem Verweilen im Exsikkator gewogen, wobei auf die andere Wagschale ähnliche Kugeln als Tara gelegt werden. Die Pipettenkugel mit Inhalt wird dann in ein kleines Luftbad gesetzt und durch eine seitliche Öffnung durch Kork mit den Vorlagen verbunden, wobei die erste Kugel der Vorlagen so dicht wie möglich an das Luftbad kommt. Die zweite Kugel ist mit einer Waschflasche und diese mit einem Aspirator verbunden, der etwa 3 Blasen in der Sekunde durchsaugt, während das Luftbad allmählich auf 120° erhitzt wird und 1/2 Stunde auf dieser Temperatur gehalten wird. Nach Beendigung der Sublimation werden die Vorlagen entfernt und nach Verbindung mit zwei Schwefelsäure-Waschflaschen mit dem Durchsaugen der Luft fortgefahren, bis der Inhalt trocken ist, worauf gewogen wird. *C Mai.*

W. L. Scoville: Benzoesäure bezw. Zimmtsäure in der Nahrungsmittelanalyse. (Amer. Journ. Pharm. 1907, **79**, 549—551.) — Das Vorhandensein von Benzoesäure kann, wie in dem vom Verf. beschriebenen Falle, vorgetäuscht werden durch die Gegenwart von Zimmtsäure, die durch Oxydation von Zimmtöl (Zimmtaldehyd) entstanden ist. Die Eigenschaften beider Säuren sind sehr ähnlich.

Die Reaktion mit Eisenchlorid und die Metadinitrobenzoesäure-Probe wird sowohl mit der Benzoesäure wie mit der Zimmtsäure erhalten; diese Reaktionen können daher nicht zum Nachweis von Benzoesäure in Nahrungsmitteln dienen, die mit Zimmt versetzt sind. Als bestes Unterscheidungsmittel erwies sich die Manganprobe: Mangansalze geben mit zimmtsauren Salzen langsam einen weißen, allmählich krystallinisch werdenden Niederschlag. Benzoate liefern durchaus keine Fällung. Zimmtöl wird häufig in Nahrungsmitteln gefunden. Die krystallinisch abgeschiedene Zimmtsäure kann aber nur schwierig in so reinem Zustande erhalten werden, daß ihr Schmelzpunkt zur Erkennung dienen kann. Wenn man daher mit Eisenchlorid in neutraler Lösung einen Niederschlag erhält, so sollte man die Flüssigkeit mit Mangansulfatlösung prüfen; ein nach einstündigem Stehen sich bildender Niederschlag zeigt Zimmtsäure an. Entsteht kein Niederschlag, so ist Benzoesäure vorhanden. *G. Sonntag.*

Gerlach: Antwort auf das Obergutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen betr. Borsäure. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 242–244.) — Vergl Z. 1908, **15**, 58.

H. W. Wiley: Allgemeine Resultate der Untersuchungen über die Wirkungen von Salicylsäure und Salicylaten auf die Verdauung und die Gesundheit. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 301–302.) — Vergl. Z. 1907, **13**, 297.

A. Magnus-Levy: Über das Auftreten einer Benzoesäure-Glykuronsäureverbindung im Hammelharn nach Benzoesäure-Fütterung. (Biochem. Zeitschrift 1907, **6**, 502–522.)

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.

Deutsches Reich. Rechtsprechung. Urteile des Landgerichts Leipzig und des Reichsgerichts betr. Marmeladen. I. Urteil des Landgerichts Leipzig, 2 A 14–07 No. 8. (Nach einer Abschrift des Urteils.) — In der Strafsache gegen 1. den Fabrikbesitzer A. aus D., 2. den Prokuristen G. aus B., 3. den Werkmeister A. D. aus M., 4. den Werkmeister H. D. aus M. wegen Nahrungsmittelfälschung und Betrugs hat die zweite Strafkammer des Königlichen Landgerichts Leipzig in den Sitzungen vom 3., 4., 5., 6., 8., 9., 10., 11., 12, 13. und 16. Juli 1907 für Recht erkannt: Es werden: Der Angeklagte A. wegen Vergehen nach § 10 des Nahrungsmittelgesetzes zu einer Geldstrafe von 1500 (fünfzehnhundert) Mark, die Angeklagten G., A. D. und H. D. wegen Beihilfe zum Vergehen des § 10 des Nahrungsmittelgesetzes zu Geldstrafen, G. im Betrage von 500 (fünfhundert) Mark, A. D. im Betrage von 300 (dreihundert) Mark und H. D. im Betrage von 75 (fünfundsiebzig) Mark verurteilt und haben die Kosten des Verfahrens zu tragen. Für den Fall der Uneinbringigkeit haben an Stelle der erkannten Geldstrafen Gefängnisstrafen zu treten bei A. hundert Tage, bei G. fünfzig Tage, bei A. D. vierzig Tage und bei H. D. zehn Tage. Die beschlagnahmten Waren sind einzuziehen. Die Verurteilung der Angeklagten ist auf Kosten derselben durch je einmalige Einrückung des verfügenden Teils des Urteils in der Leipziger Zeitung, den Leipziger Neuesten Nachrichten und im Deutschen Reichs-Anzeiger öffentlich bekannt zu machen.

Gründe: Angeklagt sind 1. der Kaufmann A., 2. der Kaufmann G., 3. der Werkführer A. D. und 4. der Werkführer H. D. Der Angeklagte A. befasst sich seit einer Reihe von Jahren in L. neben der Herstellung von Kunstbutter, Gemüse- und Obstkonserven namentlich auch mit der Zubereitung von Marmeladen und Konfitüren im Grossen. Er setzt dieselben teils an Großhändler, Konsum-Vereine und Einkaufsverbände von solchen, an Rhedereien, aber auch an Bäcker, Konditoren, Kleinhändler, Gastwirte und Privathaushaltungen unmittelbar ab. Der Mitangeklagte G. ist seit dem 1. August 1903, bis zu welchem Zeitpunkt er als Prokurist bei der H.-Konserven-Fabrik in G. in Stellung war, im A.'schen Geschäft als Prokurist angestellt und besonders mit der kaufmännischen und technischen Leitung der Konserven-Abteilung betraut. Der Mitangeklagte A. D. ist in dieser Abteilung seit dem Jahre 1899 — jedoch mit Ausnahme der Zeit vom 1. Februar 1904 bis zum 1. April 1905 — als Werkführer tätig. Sein Bruder, der Mitangeklagte H. D., hat in der oben erwähnten Zwischenzeit seine Stelle bekleidet, nachdem er ihm schon vorher zur Seite gestanden hatte.

Marmeladen sind Fruchtzubereitungen. die auf Brot gestrichen, zu gefüllten Backwaren, zu Mehl- und Eierspeisen und in anderer Weise genossen werden. Sie enthalten selbst Nähr-

werte, dienen aber besonders dazu, die damit hergestellten Speisen schmackhafter zu machen und dadurch zu deren Genuß anzuregen. Sie sind Nahrungs- und Genußmittel im Sinne des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879. — In der Zeit von Anfang des Jahres 1903 an sind im A.'schen Geschäft alljährlich folgende Marmeladensorten in der nachstehenden Weise zum Zwecke des Verkaufes hergestellt worden:

1. Himbeermarmelade (I) mit Kern: a) gewöhnlich aus 100 Pfund Apfelrohmark, 60 Pfund Zucker und 30 Pfund Stärkesirup, zu ca. 140—150 Pfund eingekocht, vermischt mit ca. 225—240 Pfund Himbeergrundmasse bestehend aus 200 Pfund Himbeeren und 100 Pfund Zucker und b) zur Zeit der Himbeerernte aus 70 Pfund Himbeeren, 30 Pfund Apfelrohmark, 60 Pfund Zucker und 20 Pfund Stärkesirup;
2. Himbeermarmelade (I) ohne Kern: aus 50 Pfund Himbeerrohmark, dem die Kerne entzogen waren, 50 Pfund Apfelrohmark, 60 Pfund Zucker und 20 Pfund Stärkesirup;
3. Himbeermarmelade Spezial: aus 115 Pfund Himbeergrundmasse, 300 gr. Agar-Agar und nicht genau feststellbaren Mengen Zucker und Stärkesirup;
4. Himbeer-Melange-Marmelade: aus 100 Pfund Apfelrohmark, 50 Pfund Johannisbeer- und 30 Pfund Himbeergrundmasse, 30 Pfund Zucker und 60 Pfund Stärkesirup;
5. Pikant-Marmelade: aus 130 Pfund Apfelrohmark, 96 Pfund Zucker, 4 Pfund Weinsteinsäure und etwa 10 Pfund „Mixtur", einer geheim gehaltenen, aus Pomeranzenschalen bestehenden Masse, eingekocht und vermischt mit 1200 g Agar-Agar, 160 Pfund Zucker und 64 Pfund Stärkesirup, die so zusammen gekocht sind, daß diese Masse Faden zieht;
6. Füllmarmelade: aus 100 Pfund Apfelrohmark, 40 Pfund Zucker, 40 Pfund Stärkesirup, 30 Pfund verschiedenen mit Zucker eingekochten Früchten und 15 Pfund beim Kochen dunkel gewordener Himbeergrundmasse;
7. Volks-Haushalt- oder gemischte Marmelade: aus 400 Pfund Apfelrohmark, 400 Pfund Stärkesirup, 120—130 Pfund bald mit Zucker, bald mit Stärkesirup eingekochte Früchte, („Diverses" genannt) und etwa 1$^1/_2$ Pfund Himbeerkernen, die bald rein ausgewaschen, bald mit kleinen Teilchen anhängenden Fruchtfleisches mit Stärkesirup eingekocht waren;
8. Aprikosenmarmelade: aus Aprikosen, Agar-Agar, Zucker und Stärkesirup;
9. Erdbeermarmelade: aus Erdbeeren, Agar-Agar, Zucker und Stärkesirup;
10. Orangenmarmelade: aus Orangen, Agar-Agar, Zucker und Stärkesirup.

   Außerdem ist

11. Kolonial-Himbeermarmelade: aus Himbeeren, Apfelrohmark, Himbeersirup und Stärkesirup in nicht genauer feststellbarer Mischung, sowie
12. Füllmarmelade mit Himbeergeschmack, deren Herstellung gleichfalls nicht genau hat festgestellt werden können, hergestellt worden.

Von diesen beiden Sorten ist aber nach der unwiderlegt gebliebenen Versicherung der Angeklagten die erstere nur in den Jahren 1903 und 1904/5, die letztere nur im Jahre 1905 für die Konsumanstalt der Torpedowerkstatt in F. hergestellt worden.

Diese Arten sind außer der Aprikosenmarmelade gefärbt; die Orangenmarmelade und Pikantmarmelade mit Orangenfarbe, alle anderen mit sogenanntem Zuckerrot. Zu der sogenannten Volksmarmelade ist nicht nur das Mark frischer Äpfel, sondern häufig auch solches aus getrockneten amerikanischen Äpfeln und Äpfelabfällen verwendet worden; diese Äpfel sind mit den Schalen und Kerngehäusen in Scheiben geschnitten gewesen; die häufiger verwendeten Abfälle haben aus den bei der Herstellung der sogenannten amerikanischen Ringäpfel entfernten Schalen und Kerngehäusen bestanden. Diese getrockneten Scheiben und Abfälle sind im A.'schen Geschäfte mit Wasser aufgequellt und dann durch Reiben durch Siebe (Durchpassieren) von den Kernen und Spalten und einem großen Teile der Schalenhaut befreit worden. Dem auf Vorrat hergestellten Apfelmarke ist, um es haltbar zu machen, teilweise etwas Salicyl zugesetzt worden. — Rohmark ist das reine Mus aus den gekochten Früchten und Teilen davon. Zucker ist Rohr- oder Rübenzucker (Raffinade). Agar-Agar ist eine in China und Japan gewonnene Meeresalge, die getrocknet und gereinigt zu uns kommt und die Eigenschaft hat, viel Wasser zu binden. — Stärkesirup oder Kapillär(sirup) ist eine sehr zähe wasserhelle zuckerhaltige Masse, die durch eine Schwefelsäurebehandlung hauptsächlich aus Kartoffeln, aber auch aus Mais hergestellt wird. — Die bei der Herstellung der Volksmarmelade verwendeten Kerne sind teils von kleineren Händlern gekauft, teils im A.'schen Geschäfte selbst bei der Himbeersaftbereitung gewonnen worden.

Von den angeführten Marmeladen — mit Ausnahme der Füllmarmelade No. 6 — sind Proben durch die Sachverständigen Dr. H., Professor Dr. M. in J. und Dr. R. in K. untersucht worden. Diese Sachverständigen haben hierbei folgende Zusätze, die sich in den Marmeladen und Konfitüren vorgefunden haben, beanstandet:

1. Himbeermarmelade (I) mit Kern: Dr. H. zwei Proben, a) entnommen am 19. November 1904 aus einem Kübel, der dem Botenfuhrmann zur Ablieferung an den Gastwirt D. in S. zugefahren werden sollte: viel blankgescheuerte Kerne, 12% Stärkesirup: b) entnommen am 28. Februar 1906 beim Bäckermeister S. in L.; viel Äpfel, blankgescheuerte Kerne, 12% Stärkesirup;
2. Himbeermarmelade (I) ohne Kern: Dr. H. eine Probe entnommen am 19. November 1904 im Packraume des A.'schen Geschäftes aus einem zur Absendung an N. in P. fertig gemachten Kübel: Äpfel und 23% Stärkesirup;
3. Himbeermarmelade Spezial: zwei Proben Professor Dr. M. und Dr. H.: a) entnommen am 17. September 1904 bei der Firma K. Nachf. in J. (Professor Dr. M.): viel Kerne und 16% Stärkesirup; b) entnommen am 16. März 1906 bei dem schon genannten S. (Dr. H.): 15,3% Stärkesirup und Agar-Agar;
4. Himbeer-Melange-Marmelade: Dr. H. eine Probe: entnommen am 19. November 1904 aus einem Kübel im A.'schen Lagerraume: eine große Menge Äpfel und eine geringe Menge Johannis- und Himbeeren, eine geringe Menge blankgescheuerte Kerne und 39% Stärkesirup;
5. Pikantmarmelade: Dr. H. eine Probe: entnommen am 16. März 1906 bei S.: außer Äpfeln wenig Orangenteile, Agar-Agar und 12% Stärkesirup;
7. Volksmarmelade: Dr. H. sieben Proben: a) entnommen am 19. November 1904 im A.'schen Packraume aus einem versandfertigen Kübel, der die Aufschrift „Kolonial-Himbeermarmelade“ aber angeblich nur aus Versehen getragen hat, in Wahrheit aber Volksmarmelade enthalten haben soll: viel Äpfel, Himbeeren, blankgescheuerte Kerne und 60% Stärkesirup; b) entnommen am 20. Februar 1906 im Konsumverein G.: viel Fruchtabfälle, Äpfelschalen und 63½% Stärkesirup; c) entnommen am selben Tage in der O. Verkaufsstelle des Konsumvereins L.-P.: zahlreiche Äpfelschalen, Fruchtabfälle, wenig blankgescheuerte Kerne und 70% Stärkesirup; d) entnommen am 2. Oktober 1906 bei K. in M.: Fruchtabfälle, Äpfelschalen, blankgescheuerte Kerne und 47% Stärkesirup: e) entnommen am selben Tage bei W. daselbst: Fruchtabfälle, Äpfelschalen, blankgescheuerte Kerne und 46,9% Stärkesirup; f) entnommen kurz vor dem 24. November 1906 in der Verkaufsstelle G.-W. des Konsumvereins L.-P.: Fruchtabfälle, Äpfelschalen, eine geringe Menge klankgescheuerte Kerne und 60% Stärkesriup; g) entnommen am 27. November 1906 bei D. in T.: Fruchtabfälle, blankgescheuerte Kerne und 50% Stärkesriup;
8. Aprikosenmarmelade: Dr. H. zwei Proben: a) entnommen am 23. Januar 1906 im Geschäfte der Firma „Gebr. K.“: Agar-Agar; b) entnommen am 16. März 1906 bei dem mehrgenannten S.: sehr viel Apfelzusatz, mehr wie Aprikosen;
9. Erdbeermarmelade: Dr. H. eine Probe; entnommen wie die Probe 8 b): Agar-Agar und 16,3% Stärkesirup.
10. Orangenmarmelade: Dr. H. eine Probe: entnommen wie die Proben 8 b) und 9: Agar-Agar und 29,3% Stärkesirup;
11. Kolonial-Himbeermarmelade: Dr. H. (abgesehen von der unter 7 a) erwähnten) zwei Proben: entnommen a) am 15. März und b) am 27. April 1905 aus der Mitte und vom Boden eines Kübels in der W. Verkaufsstelle des Konsum-Vereins L.-E.; reichliche Mengen Äpfel, blankgescheuerte Kerne und zu a) 53% und zu b) 56% Stärkesirup;
12. Füllmarmelade mit Himbeergeschmack: Dr. R. eine Probe: entnommen am 15. September 1905 in der oben erwähnten Konsumanstalt: Fruchtabfälle, blankgescheuerte Kerne und 18% Stärkesirup, Salicyl.

Die oben angeführten Marmeladen sind im A.'schen Geschäfte unter diesen Namen in den zur Verbreitung gelangten Preislisten brieflich, sowie durch Reisende und Vertreter zum Kaufe ausgeboten und in den Rechnungen bezeichnet worden; auch sind an den Gefäßen „Kübeln, Dosen, Glasbüchsen“, in denen die Marmeladen zum Verkauf bezw. Versand kamen, Etiketten mit diesen Bezeichnungen angebracht gewesen.

Die Aprikosen- und Erdbeermarmelade ist zuweilen auch unter den Namen Aprikosen- und Erdbeerkonfitüre in der oben angegebenen Weise verkauft und bezeichnet worden.

Die Preise haben betragen für: 1. Himbeermarmelade (I) mit Kern 45—48 Pfg., 2. Himbeermarmelade (I) ohne Kern 55 u. 58 Pfg., 3. Himbeermarmelade Spezial 37 Pfg., 4. Himbeer-Melange-Marmelade 28—35 Pfg., 5. Pikantmarmelade 60 Pfg., 6. Füllmarmelade 25 Pfg., 7. Volksmarmelade 17—25 Pfg., 8. Aprikosenmarmelade 43—60 Pfg., 11. Kolonial-Himbeermarmelade 35 Pfg. und 12. Füllmarmelade mit Himbeergeschmack 25 Pfg. für ein Pfund, sowie 1. Himbeermarmelade (I) mit Kern 64 Pfg., 3. Himbeermarmelade Spezial 85 Pfg., 8. Aprikosenmarmelade 68 u. 95 Pfg. und 10. Orangenmarmelade 85 Pfg. für ein Glas.

Diese Feststellungen beruhen auf den eigenen Angaben der Angeklagten, die insbesondere auch eingeräumt haben, dass alle untersuchten Proben aus dem A.'schen Geschäfte

hergerührt haben, den glaubhaften eidlichen Zeugenaussagen der Kocher S. und P., sowie auf den gutachtlichen Aussagen der Sachverständigen Professor Dr. M., Dr. H. und Dr. R.

Diese drei Sachverständigen haben — Dr. R. allerdings weniger bestimmt — behauptet, die von ihnen gefundenen „blankgescheuerten" Himbeerkerne seien nicht etwa die Kerne von den zur Bereitung der Marmelade verwendeten Himbeeren, sondern seien besonders zugesetzt. Die Angeklagten und die Zeugen S. und P. haben dagegen zwar versichert, daß nur der Volksmarmelade fremde Kerne hinzugesetzt worden seien und auch die Sachverständigen U., Dr. Fr., Dr. K. und Dr. N. haben den Schluss der ersten Sachverständigen-Gruppe auf den Zusatz fremder Kerne als nicht ganz zuverlässig bezeichnet — allerdings mit einem verschiedenen Grade von Entschiedenheit — namentlich hat der Sachverständige U. es als möglich hingestellt, daß das blanke Aussehen der vorgefundenen Kerne auch durch die Gärung der Beeren, das Bearbeiten in den sogenannten Passiermaschinen und die Kochungen herbeigeführt sein könne. Für die Zuverlässigkeit der Feststellung eines Zusatzes an fremden Himbeerkernen ist auch der Sachverständige Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. H. eingetreten. Das Gericht hat aber nicht als voll erwiesen angesehen, daß die blankgescheuerten Kerne mit Wissen und Willen der Angeklagten in die anderen Marmeladen gekommen sind, da — nach S.'s und P.'s Angaben — nur für die Volksmarmelade auf den ihnen übergebenen schriftlichen Anweisungen für das Kochen ein Kernzusatz vermerkt gewesen ist. Verdächtig ist zwar, daß der Angeklagte G., wie er zugibt, den großen Vorrat an solchen Kernen verschwiegen und geheim zu halten versucht hat. Es läßt sich aber diese Tatsache auch damit erklären, daß er den Kernzusatz auch zur Volksmarmelade vorerst nicht hat bekannt werden lassen wollen.

Daß schon vor dem Jahre 1903 die Marmeladen unter 1 bis 10 im A.'schen Geschäfte in der oben angegebenen Weise zusammengesetzt oder wie sie sonst vor dieser Zeit bereitet worden sind, hat sich nicht feststellen lassen. Es ist nach den Angaben aller Angeklagten fort und fort probiert worden, bis man sich zur Zubereitung der Marmeladen in den jetzigen Zusammensetzungen entschlossen hat. Dieses Probieren ist aber bei G.'s Eintritt ins Geschäft und bei der Übernahme der Werkführerstelle durch H. D. zugestandenermaßen abgeschlossen gewesen. Mindestens von Anfang 1903 an sind also, wie hiermit festgestellt wird, die einzelnen Marmeladen nach den oben angegebenen Weisen zusammengesetzt worden.

Daß H. D. auch Füllmarmelade mit Himbeergeschmak und Aprikosenmarmelade mit Apfelzusatz hergestellt habe, ist nicht erwiesen. Es hat sich vielmehr nur nachweisen lassen, daß diese in der zweiten Hälfte 1905 verkauft worden sind, zu einer Zeit also, wo A. D. die Herstellung wieder geleitet hat. A. D. ist geständig, diese Waren hergestellt zu haben. Kolonial-Himbeer-Marmelade hat jedoch nicht nur A. D., der das voll einräumt, sondern auch H. D., der das nicht mehr wissen will, hergestellt, denn die bekannt gewordenen Verkäufe rühren gerade aus dem Herbste 1904 und Frühjahr 1905 her, diese Waren müssen also von H. D. hergestellt sein.

Alle oben aufgeführten Marmeladen entsprechen nach den angegebenen Zusammensetzungen und den Befunden nicht den üblichen, im redlichen Handel und Verkehr allgemein anerkannten Begriffen der Marmeladen und Konfitüren. Marmeladen und Konfitüren sind darnach lediglich Einkochungen frischer vollwertiger Früchte mit Rohr- oder Rübenzucker als Erhaltungsmittel und dürfen, wenn sie den Namen einer bestimmten Frucht als Himbeer-, Aprikosen-, Erdbeer- oder Orangenmarmelade tragen, nur diese Fruchtart, und nur, wenn sie einen Namen wie Melange- oder gemischte Marmelade tragen, verschiedene Fruchtsorten enthalten. Auch solche Einkochungen, die einen, auf überhaupt keine bestimmte Fruchtart hindeutenden, frei gewählten Zusatz zum Namen Marmelade führen, wie Pikant-, Füll-, Haushalt- oder Volksmarmelade, dürfen ebenfalls nur aus Früchten und Zucker bestehen. Denn Marmeladen sind eben nur Einkochungen von Früchten mit Zucker. So stellen die Hausfrauen, die Bäcker und Konditoren, die zuerst Marmeladen und Konfitüren gewerbsmäßig hergestellt haben, ebenso aber auch die redlichen Großhersteller ihre Marmeladen und Konfitüren her. Wer Marmelade oder Konfitüren kauft, erwartet daher ein Erzeugnis, das nur aus vollwertigen Früchten und Zucker hergestellt, von sonstigen Zusätzen aber frei ist, zu erhalten, und er darf das erwarten. Wer also Himbeer-, Aprikosen-, Erdbeer- oder Orangenmarmelade oder Konfitüren kauft, erwartet nur mit Zucker eingekochte Himbeeren, Aprikosen, Erdbeeren oder Orangen und darf das erwarten. Zumischungen von Agar-Agar, Stärkesirup, Farbstoff und Salicyl, wie solche bei den oben erwähnten Untersuchungen festgestellt worden sind, erwartet der Käufer bei keiner Marmelade oder Konfitüre; Äpfel aber als Bestandteile der Marmeladen kann er (außer bei Äpfelmarmeladen) nur bei gemischten Marmeladen und den diesen gleich geachteten Sorten, deren Namen keinen Hinweis auf eine bestimmte Fruchtart enthält, erwarten. Auch die verschiedenen Namen und Preise z. B. bei der Himbeermarmelade weisen den Käufer nicht auf fremde Zusätze hin, sondern er hält für deren Bestimmung die verschiedene Güte und die verschiedenen Preise der verwendeten Rohhimbeeren als den ausschlaggebenden Faktor. Auch der Name Kolonialhimbeermarmelade wird von ihm nur als

eine Marmelade aus einer besonderen Himbeerart aufgefaßt und darf von ihm so verstanden werden.

Diese Feststellungen beruhen auf den Gutachten der Sachverständigen Professor Dr. H., Professor Dr. M., Dr. H. und Dr. R., die in ihrem Berufe als Nahrungsmittelchemiker selbstverständlich auch die Anschauungen der Hersteller, Händler, Bäcker und Verzehrer kennen, K., F., Sch., P. und H., die gewerbsmäßig Marmeladen hergestellt haben und teilweise noch herstellen; sie decken sich aber auch mit den Ansichten der als Zeugen vernommenen Abnehmer F., D., B., D., Sch., E. und P.

Die von der Verteidigung benannten Sachverständigen Z., N., Dr. N. und Dr. Fr. sind zwar dieser Begriffsbestimmung der Marmeladen und Konfitüren entgegengetreten; das Gericht hat aber keine Bedenken gehabt, den Gutachten der erstgenannten Sachverständigen bei seiner Feststellung zu folgen, weil Z., N. und Dr. N. Großproduzenten der Marmeladeindustrie sind und Dr. Fr. im Interesse solcher Großbetriebe hauptsächlich tätig ist, und da ihre Auslassungen offensichtlich einseitig die Anschauungen des Großbetriebes über die Zulässigkeit von Zusätzen zur Marmelade zum Ausdrucke bringen.

Die Angeklagten haben aber auch selbst die oben festgelegte Begriffsbestimmung für Marmelade und Konfitüre anerkannt, denn sie haben erklärt, daß diese sich mit dem Begriff der reinen oder garantiert reinen Marmeladen und Konfitüren decken und der Angeklagte A. hat dazu noch bemerkt, daß er früher selbst solche reine Marmelade hergestellt habe. — Von der Verteidigung waren die Sachverständigen Dr. H., P. und H. abgelehnt worden. Dr. H. erschien der Verteidigung als Gutachter verdächtig und befangen, weil er in einer Versammlung beamteter Nahrungsmittelchemiker die oben niedergelegten Anschauungen über Marmeladen als richtig vertreten und als allgemeine Richtschnur empfohlen hat. Daß ein Sachverständiger seine Ansichten öffentlich und entschieden vertreten hat, läßt ihn noch nicht als befangen erscheinen. Daß Dr. H. aber deshalb begründeten Einwendungen gegen die von ihm geäußerten Meinungen unzugänglich sein und seine Ansichten nicht unbefangen auf die vorliegenden Tatsachen anwenden werde, dafür fehlt auch die leiseste Spur eines Verdachts — Der Sachverständige P., der Mitinhaber der Firma H. in L., einer Konkurrentin des Angeklagten A. insbesondere hinsichtlich der Marmeladen ist, und der Sachverständige H., der als Sohn der anderen Mitinhaberin dieser Firma bei ihr als Leiter der Marmeladenbereitung tätig ist, sollen nach der Meinung der Verteidigung deswegen befangene und verdächtige Gutachter sein, weil sie Konkurrenten des Angeklagten A. am hiesigen Platze seien, die sich durch reklamehafte Anpreisungen der Lieferung von bester Ware gerühmt hätten und selbst einer Straftat im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes, nämlich des Zusatzes von Kirsch- und Äpfelsaft zur Himbeermarmelade, verdächtig seien. Auch hier gilt zunächst das hinsichtlich des Sachverständigen Dr. H. Gesagte. Es ist kein Anhalt dafür gegeben, daß sich die beiden Sachverständigen durch den Wettbewerb, in dem sie zum A.'schen Geschäfte stehen, oder durch ihre öffentlichen Anpreisungen von einer gewissenhaften Prüfung der Sachlage und gewissenhaften Aussprache ihrer Überzeugung abhalten lassen könnten. Dafür, daß sie sich selbst einer Marmeladen-Fälschung schuldig gemacht haben sollten, fehlt jeder Anhalt. Der Nahrungsmittelchemiker Dr. D. hat zwar früher einmal erklärt, in einer Marmeladen-Probe, die aus dem H.'schen Geschäfte entnommen gewesen sein soll, sei Kirschsaft als Färbemittel enthalten; er hat aber jetzt das damals angewendete Untersuchungsverfahren als nicht zuverlässig bezeichnet. Für die weitere Behauptung, die Firma H. verwende Apfelsaft, ohne ihn kenntlich zu machen, und setze auch Kerne zu, ist nicht einmal der Schein eines Nachweises erbracht.

Die Verteidigung hat schließlich noch die Vereidigung des Sachverständigen H. als Zeugen verlangt. Dieser Sachverständige hat gelegentlich der Verhandlung über seine Ablehnung und da die Angeklagten seine Sachkenntnis — wenigstens hinsichtlich der Verhältnisse in einem Großbetriebe — in Frage gezogen hatten, Auskunft über die Herstellung der Marmeladen in seinem Betriebe und über den Umfang des H.'schen Geschäftes gegeben. In beiden Beziehungen kommt er aber für den Prozeß nicht als Zeuge in Betracht. Der Sachverständige, der lediglich zur Frage seiner Ablehnung und zur Darlegung seiner Sachkunde tatsächliche Angaben macht, die mit der vorliegenden Sache selbst in keinerlei Beziehung stehen, ist insoweit nicht Zeuge. Soweit H. aber Angaben über die Einkaufspreise der Rohstoffe und der Verkaufspreise der Marmeladen erstattet hat, hat er unmittelbar ein Gutachten abgegeben. Die Bezugnahme auf die von der Firma H. bezahlten und geforderten Preise sind bloße, nur beispielsweise angeführte Belege für die allgemeine gutachtliche Auslassung über die Preise solcher Waren im allgemeinen. Solche Belege aus der eigenen Geschäftstätigkeit und Erfahrung des Gutachters sind lediglich Bestandteile seines Gutachtens.

Die beanstandeten Zusätze von Stärkesirup, Apfelmark, Agar-Agar, Kernen, die nicht in der verwendeten Frucht selbst enthalten sind, Zuckerrot und Salicyl stellen, wie nachstehend ausgeführt werden wird, Verschlechterungen der Marmeladen und Konfitüren dar, Stärkesirup und Äpfel wenigstens, soweit sie in größeren Mengen zugesetzt worden sind.

Danach hat als festgestellt zu gelten, daß der Angeklagte A., auf den an den Gefäßen,

in denen er die Marmeladen zum Verkaufe bezw. Versand gebracht hat (Blecheimer, Dosen, Gläser) angebrachten Etiketten, sowie in den ausgestellten Fakturen den Zusatz von Farbstoff (Zuckerrot) immer und denjenigen von Salicyl dann, wenn solches zur Verwendung bei der Zubereitung gekommen ist, erwähnt hat. Es scheidet daher der Zusatz des Farbstoffes und der des Salicyls aus den gegenwärtigen Erörterungen ohne weiteres aus, ebenso der Stärkesirup-Zusatz bei Mengen von nicht über 20% der fertigen Ware, da, wie auch noch darzulegen sein wird, ein solcher Zusatz ebenfalls allenthalben als kenntlich gemacht angesehen werden kann. Hierzu mag gleich hier bemerkt sein, daß das bei der Untersuchung der Marmelade zur Ermittelung des Stärkesirups angewendete sogenannte Juckenack'sche Verfahren Fehler bis zu 5% nach oben oder unten ergeben kann, so daß erst ein Befund von über 25% mit Bestimmtheit einen Zusatz von 20% dartut. Es hat deshalb zu Gunsten der Angeklagten, soweit in den untersuchten Marmeladen unter 25% Stärkesirup festgestellt worden sind, außer Betracht zu bleiben. Der Stärkesyrup ist — zumeist sogar wesentlich — billiger als Rohr- und Rübenzucker; er enthält viel Dextrin. Dieses verschmiert bei größeren Zumischungen kleisterartig die Nervenenden der Geschmacksnerven des Mundes und macht daher den Geschmack der mit solchen versetzten Marmeladen fade. Dieser Nachteil tritt bei Zusätzen von über 20% hervor. Solche Mengen sind stets zugemischt worden den oben erwähnten Sorten: 4. Himbeer-Melange-Marmelade, 7. Volksmarmelade, 10. Orangenmarmelade und 12. Kolonial-Himbeermarmelade, nämlich bei 4. weit über 30, (39), bei 7. 46 - 70, bei 10. über 25 und bei bei 12. über 50% der fertigen Ware.

Daß solche Mengen Stärkesirup in der fertigen Ware sein würden, haben sich auch die Angeklagten selbst gesagt. D. hat eingeräumt, er habe gewußt, daß der sehr dickflüssige Stärkesyrup weniger einkocht als die bekanntlich sehr wasserreichen Früchte. Er hat also gewußt, daß die fertige Marmelade einen höheren Anteil an Stärkesirup enthält als dem Verhältnisse des Gewichtes der angemachten Rohstoffe entspricht. Mag also der Gehalt der fertigen Ware an Stärkesyrup auch wegen der verschiedenen Einkochung nicht ganz genau vorausberechnet werden können, daß er noch zunimmt, hat D. zweifellos gewußt. Es haben aber auch die anderen Angeklagten hiervon Kenntnis gehabt. Sie haben mit D. die Zusammensetzungen der Marmeladen und Konfitüren beraten und sie erprobt. Dabei ist zweifellos auch von dem verschiedenen Einkochungsgrade von Stärkesirup und Frucht gesprochen worden. Überdies haben die Angeklagten als Fachleute, die sich auch mit der Fachliteratur vertraut gemacht hatten, eigene Kenntnis hiervon. Sie haben also gewußt, daß die oben angeführten vier Sorten Marmeladen weit mehr Stärkesirup als 20% enthielten. Der Umstand, daß gerade zu den billigen Sorten Himbeer-Melange-, Kolonialhimbeer- und Volksmarmelade der Stärkesirup in besonders großen Mengen verwendet worden ist, beweist, daß auch die Angeklagten, was hiermit festgestellt wird, gewußt haben, daß dadurch die Marmelade verschlechtert wird. — Agar-Agar hat die Eigenschaft, große Mengen Wasser zu binden. Ein Teil davon gibt mit 99 Teilen Wasser eine feste Masse. Daher kommt durch den Agarzusatz ein Obstmus zum Erstarren, dem nur wenig Wasser entzogen ist. Im gewöhnlichen Verfahren erhält die Marmelade ihre eigentümliche Festigkeit (Konsistenz) durch das Einkochen, so daß eine feste Ware verhältnismäßig wasserarm, dagegen sehr fruchtreich ist. Durch den Agarzusatz wird daher vermieden, daß durch allzulanges Einkochen den Früchten allzuviel Feuchtigkeit entzogen wird und auch einer fruchtarmen Marmelade der Anschein einer fruchtreichen gegeben. Der Nährwert und der Geschmack der Marmelade wird aber gerade durch den Fruchtfleischgehalt herbeigeführt. Eine fruchtfleischärmere Marmelade ist also an Nährwert und Geschmack minderwertiger. Der Agarzusatz fälscht, indem er minderwertiger Marmelade den Anschein vollwertiger gibt. Das Agar-Agar ist zudem geschmacklos und unverdaulich; es bietet also noch dazu keinerlei Ersatz für den fehlenden Fruchtgehalt. — Der Angeklagte A. hat geltend gemacht, der Sachverständige Prof. Dr. H. habe selbst in einem Vortrage, den er im Jahre 1902 in seinen, A.'s Geschäftsräumen gelegentlich eines Besuches derselben vor seinen Hörern gehalten habe, die Verwendung von Agar-Agar zur Marmeladenbereitung sehr empfohlen. Prof. Dr. H. hat, als Zeuge hierzu vernommen, dies in Abrede gestellt und sich dahin ausgesprochen, er habe damals mit seinen Hörern den A.'schen Betrieb besucht und dabei gelegentlich auch Agar-Agar gefunden, das aber nicht etwa zur Marmeladenbereitung bestimmt gewesen sei; dabei habe er seinen Hörern die in Japan übliche Art, Wasser mit Fruchtsaft durch Agar-Agar zu binden, und das so festgemachte Wasser zum Durststillen empfohlen, da das Wasser auf diese Weise länger an den Schleimhäuten des Mundes aufgehalten und dadurch eine bessere Erfrischung erreicht werde, als beim gewöhnlichen Trinken. Aus diesen Ausführungen kann also auch der Angeklagte A. nicht entnommen haben, daß der Vortragende das Agar-Agar für die Marmeladenbereitung habe empfehlen oder auch nur als zulässig bezeichnen wollen. Die Angeklagten haben bei ihren Versuchen und der Herstellung der Marmeladen und Konfitüren gesehen, daß durch die Verwendung des Agar-Agar den Früchten weniger Wassergehalt entzogen und dadurch mehr aber wasserreiche Marmelade entstand. Sie sind sich also bewußt gewesen, daß Agar-Agar nicht in die Marmelade gehört, sie vielmehr verschlechtert. Ganz unerheblich ist auch, ob das Agar-Agar in Konditoreien zu allerlei Torten oder dergleichen

verwendet wird. — Der Kernzusatz zur Volksmarmelade kann nur bezwecken, dem Käufer vorzutäuschen, diese Marmelade enthalte Himbeeren, umsomehr als sie infolge der zugesetzten roten Farbe schon das Aussehen einer Himbeermarmelade erhalten hatte, während sie in Wahrheit regelmäßig überhaupt keine oder nur ausnahmsweise ganz wenige, die zufällig einmal unter die verschiedenen Früchte geraten waren, enthielt. Auch hierüber sind die oben erwähnten Anklage-Sachverständigen einig und selbst der von der Verteidigung benannte Sachverständige Dr. Fr. hat schließlich zugeben müssen, daß der Kernzusatz keinen anderen Zweck haben könne, als bei dieser Marmelade Himbeergehalt vorzutäuschen. Diese Absicht haben auch die Angeklagten bei ihrer Zumischung der Kerne gehabt. Die blankgescheuerten Kerne sind ganz von Fruchtfleich entblößt; die mit Stärkesirup konservierten enthalten nur ganz geringe Spuren davon. Beide Arten Kerne sind selbstverständlich den vollen Himbeerfrüchten gegenüber sehr minderwertig, ja nahezu ganz wertlos. Sie sind auch viel billiger. Auch das haben die Angeklagten gewußt. Den Himbeermarmeladen sind bis auf Nummer 3 — die Himbeermarmelade Spezial — Äpfel zugemischt worden. Ob es notwendig ist, der Himbeermarmelade ohne Kern etwas Apfelsaft beizumischen, um das Erstarren zu erreichen, kann dahingestellt bleiben. Nach den oben angegebenen Rezepten beträgt der Apfelzusatz bei der Himbeermarmelade I mit Kern ein Viertel und mehr, bei der ohne Kern die Hälfte der verwendeten Früchte und bei der Kolonial-Himbeermarmelade hat der Befund „Himbeeren und reichlich Äpfel" ergeben; es sind ihr, wie nach den Angaben der Angeklagten festzustellen ist, wenigstens gleiche Teile Äpfel zugesetzt gewesen. Äpfel sind zugestandenermaßen weit billiger als Himbeeren; sie haben einen viel weniger würzigen Geschmack als diese und sind daher als Marmeladenfrucht verhältnismäßig wenig beliebt. Ein geringer Apfelzusatz mag bei dem starken Geschmack der Himbeeren und dem schwachen der Äpfel kaum bemerkbar sein. Eine Zumengung von so großen Mengen Apfelmark, wie oben angegeben, beeinträchtigt den Geschmack der Marmelade und macht den würzigen Himbeergeschmack schwächer. Das haben die oben angeführten Sachverständigen der Anklage dargelegt; der Sachverständige Dr. H. hat auch den Himbeergeschmack bei seinen Untersuchungen der fraglichen Sorten stark beeinträchtigt gefunden. Die erwähnten großen Apfelbeimischungen können nur den Zweck haben, auf billigere Weise mehr Marmelade zu erzielen, die Himbeermarmelade zu „strecken". Das alles haben auch alle vier Angeklagten gewußt; sie haben wissentlich die angeführten großen Mengen Äpfel zusetzen lassen und die dadurch bewirkte Verschlechterung der Himbeermarmelade hingenommen, um mehr Ware zu erzielen. Dasselbe gilt für die Aprikosenmarmelade. Die Aprikosen sind teuerer, würziger und als Marmeladenfrucht weit beliebter als Äpfel. Dr. H. hat auch in der von Sch. entnommenen Probe mehr Äpfel als Aprikosen gefunden; jedoch ist diese Zumengung nur zuweilen vorgenommen worden. Das teilweise zur Volksmarmelade verwendete Apfelmark aus getrockneten Äpfeln und Abfällen von solchen ist weniger wertvoll als das aus frischen. Die Apfelscheiben und Apfelabfälle sind weniger reinlich als ganze Äpfel, die durch die Schalenhaut rundum geschützt sind, von der sich Unreinlichkeit leichter lösen lassen; überdies ist das aus den aufgeweichten Teilen hergestellte Mark infolge des künstlichen Wasserzusatzes weniger haltbar, so daß es durch Salicyl frisch erhalten werden muß. Die Verwendung des Agar-Agar ist im A.'schen Geschäfte überhaupt nicht und die von Äpfeln zur Himbeer- und Aprikosenmarmelade erst seit dem Anfang des Jahres 1905 auf den Gefäßaufschriften und in den Rechnungen deklariert worden. Es sind aber schon vor dem Jahre 1905 in den Jahren 1903 und 1904 die erwähnten Himbeermarmeladen mit den angegebenen hohen Apfelmarkbeimengungen regelmäßig hergestellt worden. Daß das auch mit der Aprikosenmarmelade geschehen sei, läßt sich nicht als voll bewiesen ansehen. Es mag sein, daß die Aprikosenmarmelade mit dem festgestellten hohen Apfelgehalte erst von 1905 an hergestellt worden ist. Den Apfelgehalt hat der Angeklagte A. auf seinen Gefäßen in der Art vermerkt, daß er dem Namen Himbeermarmelade mit Kern oder ohne Kern, Kolonialhimbeermarmelade oder Aprikosenmarmelade die Worte „mit Zusatz von . . . . . und Apfelmark", und in den Rechnungen dergestalt, daß er den Marmeladen-Namen die Worte „mit . . . . . und Apfelmark" hinzugefügt hat. Beide Ausdrucksweisen treffen aber nur Zusätze kleiner Mengen Apfelmark. Marmeladen, die zu einem Vierteil und mehr aus Äpfeln und höchstens zu drei Vierteilen aus Himbeeren bestehen, sind gemischte Marmeladen und keine Himbeermarmeladen mit Zusatz von Apfelmark oder mit Apfelmark. Wer eine Himbeermarmelade „mit Zusatz von Apfelmark" oder „mit Apfelmark" kauft, erwartet weitaus nicht den vierten Teil Äpfel.

Auch das haben die Angeklagten gewußt. Sie haben diese Marmeladen nicht als gemischte Marmeladen, was sie doch sind, sondern als Himbeermarmelade und Aprikosenmarmelade verkauft, weil gerade Himbeer- und Aprikosenmarmeladen und -Konfitüren besonders beliebt sind und besser bezahlt werden. In derselben Weise sind im A.'schen Geschäfte die Beimischungen des Stärkesirups kenntlich gemacht worden: mit den Worten „mit Zusatz von Stärkesirup" auf den Gefäßaufschriften und mit den Worten „mit Kapillär" in den Rechnungen. Diese Vermerke genügen bei der Zumischung kleinerer Mengen von Stärkesirup. Enthält aber die fertige Ware über 20% Stärkesirup, so ist dies durch die Worte „mit Zu-

satz von Stärkesirup" oder mit den in gleicher Weise aufzufassenden Worten „mit Kapillär" nicht kenntlich gemacht, denn beide Deklarationen können nur dahin aufgefaßt werden und werden tatsächlich so verstanden, daß der Stärkesirup den Marmeladen und Konfitüren nur zu einem geringen Teile zugesetzt ist. Zumischungen von 20% und mehr Stärkesirup — also ein Bestandteil der Marmelade von über einem Fünfteil der Gesamtmasse, sind keine geringen Mengen und insbesondere „kein Zusatz". Kein Käufer denkt an solche Mengen. Trotz dieser Deklaration sind also die Zumengungen von 29, 39, 46—70 und 52—56% Stärkesirup verschwiegen. — Das haben die Angeklagten gewußt. Sie haben durch die Art der Deklaration diese hohen Prozentsätze verdecken und über die Menge des tatsächlich verwendeten Stärkesirups täuschen wollen.

Den Kernzusatz hat der Angeklagte A. überhaupt nicht kenntlich gemacht. Die Volksmarmelade führt zwar die Bezeichnung „mit Kern"; diese Worte sind aber wie bei der Himbeermarmelade I mit Kern mit dem Marmeladennamen so in Verbindung gebracht, daß sie mit ihm eine Einheit bilden und als Gattungsbezeichnung im Gegensatz zur Marmelade ohne Kern erscheinen. Die Worte „mit Kern" waren also nicht mit dem Zusatzvermerk in Verbindung gebracht. Der Käufer muß also annehmen, den verwendeten Kernfrüchten seien die Kerne belassen und mithin seien Kernfrüchte mit zu der Marmelade verwendet worden. Da die Marmelade durch das zugesetzte Zuckerrot dieselbe Farbe wie Himbeermarmelade hatte, hat der Käufer eben denken müssen und auch gedacht, es seien Himbeeren in nicht ganz geringer Menge verwendet.

Daß die gewählte Bezeichnung diese Auffassung erregen mußte, haben auch alle vier Angeklagten gewußt; sie haben die Bezeichnung „mit Kern", wie ganz unabweislich ist und festgestellt wird, gewählt, um diesen Anschein zu erregen. — Daß die Kerne nach der Behauptung des Angeklagten A. von vielen Leuten gewünscht werden, weil sie davon günstige Wirkungen für die Verdauung erhofften, mag richtig sein, ist aber unerheblich. Diese Leute wollen eben eine Sorte mit dem natürlichen Kerngehalt. Daß sie fremde, von den verwendeten Früchten nicht herrührende Kerne in der betreffenden Marmelade beigemischt erhalten, ahnen sie gar nicht und wollen sie nicht. Eine Marmelade mit einem Zusatze der allgemein geschätzten sehr würzigen Himbeeren ist bei den Verzehrern höher geschätzt und wird lieber gekauft als eine solche ohne einen solchen Zusatz. Das haben die Angeklagten gewußt und zu diesem Zwecke haben sie Himbeerkerne zugesetzt. — In den früheren Jahren — und zwar bis 1903 oder 1904 — haben sich auf den A.'schen Gefäßen auch runde, etwa zweimarkstückgroße Blättchen aufgeklebt befunden, die den Aufdruck trugen: „Obstkonserven sind hergestellt mit Raffinade und Wein- oder Citronensäure nach Maßgabe des Geschmacks, Kapillärsirup, soweit er für die Konsistenz notwendig ist, und Konditorrot, wo Farbe verlangt wird" (sogenannte süddeutsche Verbandsmarke"), später sind etwas kleinere Blättchen verwendet worden mit den Worten: „Mit Zusatz von Kapillärsirup und gesetzlich zulässigem unschädlichen Farbstoffe". In den A.'schen Preislisten über die Marmeladen haben sich schon seit 1903 die Bemerkungen befunden: „Die Bezeichnung meiner Marmeladen und Gelées richtet sich nicht ausschließlich nach deren Benennung; dieselben werden zur Erreichung eines feineren Geschmacks und wegen besserer Verwendung aus verschiedenen Fruchtarten zusammengesetzt, mit feinster Raffinade, mit Ia Kapillärsirup und wo erforderlich mit gesetzlich zulässigem unschädlichen Farbstoff hergestellt" und die Notitz: Um die Qualitäten meiner anerkannt erstklassigen Obstkonserven den Ansprüchen der Konsumenten in bezug auf Farbe, Geschmack und Geléekraft entsprechend herzustellen, füge ich denselben zum Teil ff. Stärkesirup, Konditorrot, Apfelmark und Apfelsaft, selbsverständlich in nur unbedingt nötigem Prozentsatze bei." Diese vier Vermerke enthalten über den Agar- und den Kernzusatz gar nichts. Die zweite Siegelmarke kennzeichnet die Färbung und einen Stärkesirupzusatz in den oft bezeichneten Grenzen genügend, einen höheren aber nicht. Die drei anderen Fassungen sagen dagegen nur, was eine Marmelade aus dem A.'schen Geschäfte enthalten kann, nicht aber, was die vorliegende Marmelade etwa enthält. Die Siegelmarke und die Notitz enthalten aber noch dazu eine täuschende Angabe, denn Stärkesirup und Äpfelmark sind in Mengen verwendet worden, die nicht nötig waren, um die Marmelade festzumachen, denn dazu genügen schon die Mengen bis zu 20%, oder den Geschmack zu verbessern, denn Mengen von über 20% Stärkesirup oder vom vierten Teil Äpfel verbessern den Geschmack nicht mehr. Die Verwendung dieser drei Fassungen beweist aber, daß die Angeklagten wohl gewußt haben, daß ihre Marmeladen den üblichen und ordnungsmäßigen Marmeladen nicht entsprachen und daß die angegebenen Zusätze an sich unzulässig waren. Diese Fassungen sind offensichtlich in dem Bestreben gewählt worden, die Käufer im Dunkeln zu lassen, aber den Schein einer Klarlegung zu erwecken. Alle vier Angeklagten haben als Fachleute und verständige Männer erkannt, daß den Käufern der Agar- und Kernzusatz, sowie ein höherer Stärkesirup- und Apfelgehalt verborgen blieb. — Endlich haben die Angeklagten angeführt, die Reisenden und Vertreter des Geschäfts seien angewiesen worden, die Kunden nicht zu täuschen; vielmehr wenn diese reine Mameladen bestellten, zu antworten, solche würden nicht geliefert, den A.schen Marmeladen sei Stärkesirup zugesetzt, um sie schmackhafter und haltbarer zu machen; auch bestünden sie nicht stets allein aus der

Fruchtart, nach der sie benannt seien, sondern seien teilweise aus verschiedenen Fruchtarten zusammengesetzt, um den Geschmack zu verbessern. Hiernach sind also nur die Käufer belehrt worden, die ausdrücklich reine Marmelade verlangten; alle die an die Möglichkeit, mit nicht reiner Ware bedient zu werden, gar nicht dachten, blieben unaufgeklärt. Der Agar- und Kernzusatz blieben ebenso wie der übermäßige Apfel- und Stärkesirupgehalt verhüllt; über die Zusammensetzung der in Betracht kommenden Sorte wurde überhaupt nichts gesagt. — Die Angeklagten haben eingewendet, die Verwendung aller von ihnen verarbeiteten Zusätze sei durch die Verhältnisse des Großbetriebs und durch die Anforderung des Verkehrs geboten. Insoweit sind ihnen die Sachverständigen Z., N., Dr. N., und Dr. Fr. beigetreten, während die übrigen Sachverständigen Dr. Ho., Dr. M., Dr. Hä., Dr. R., P., H., F. und Sch. dem widersprochen haben. Das Gericht folgt, wie gleich hier vorausgeschickt werden soll, aus den oben bereits erwähnten Gründen den Ausführungen dieser letztgenannten Sachverständigengruppe. Das Gutachten des Sachverständigen Z. ist durch Verlesung in die Hauptverhandlung eingeführt worden, weil dem Erscheinen dieses Sachverständigen vor dem Prozeßgericht seine geschäftliche Unabkömmlichkeit für eine längere Zeit und eine längere Verhandlung entgegenstand. — §§ 250 Abs. 3 Str. P. O. — Der Sachverständige N. ist vor langen Jahren wegen einer ähnlichen Nahrungsmittelfälschung mit einer geringen Geldstrafe belegt worden. Das Gericht hat jedoch darin keinen Grund erblicken können, ihn im voraus als befangen anzusehen. Seine Ausführungen dagegen haben ihn nicht als unbefangen erscheinen lassen. — Als erwiesen hat zu gelten, daß Stärkesirup, Äpfel, Agar-Agar und auch Kerne allerdings schon in größerem Umfange in den Großbetrieben bei der Bereitung von Marmeladen und Konfitüren Verwendung gefunden haben und daß Verbände der Großunternehmer dafür eintreten, daß der Stärkesirup unbeschränkt zugelassen werde, daß auch in Fachzeitschriften wegen der Beanstandung der Stärkesirupsverwendung Angriffe gegen die Nahrungsmittelchemiker erhoben worden sind. Als notwendig sind die hier allein in Betracht kommenden vier Zusätze nicht dargetan. Beim Kernzusatz kann davon gar keine Rede sein; die Käufer verlangen und erwarten, wie schon erwähnt, nicht fremde Kerne, sondern Himbeeren mit ihren Kernen. Auch für den Agarzusatz hat keiner der Angeklagten oder der genannten Sachverständigen etwas beigebracht, was ihn als notwendig oder auch nur als zweckdienlich hinstellt.

Hinsichtlich des Stärkesirups ist angeführt worden, er verhindere die Ausscheidung des Zuckers (das „Auskrystallisieren" oder „Kandieren"), mache die Ware schmackhaft und zum Aufstreichen aufs Brot geeignet. auch im allgemeinen haltbarer. Nur bei der Verwendung übergroßer Zuckermengen ist aber ein Auskrystallisieren zu befürchten, dann allein tritt auch ein Zusüßwerden ein. Schon die Zumischung übergroßer Zuckermengen bezweckt, wertvollere Früchte zu sparen, indem der Zucker nicht nur als Erhaltungs- sondern auch als Streckmittel gebraucht wird. Das mag beim Zucker nicht strafbar sein, weil er einer der verkehrsüblichen Bestandteile der Marmeladen und Konfitüren ist. Es ist aber kein Grund ersichtlich, Süßstoffe zuzulassen, die in noch größeren Mengen beigemischt werden können, ohne daß sinnenfällige Nachteile, ein Zusüßwerden oder Auskrystallisieren, hervortreten. Eine Marmelade ist lediglich aus Obst und Zucker wohl herstellbar und in jeder Beziehung brauchbar; eine mit sehr viel Stärkesirup versetzte Marmelade schmeckt allerdings nicht so süß, wie eine mit sehr viel Zucker hergestellte; sie krystallisiert aber auch nicht aus wie diese. Mengen über 20% verschlechtern aber den Geschmack; das steht fest auf Grund der Gutachten von Professor Dr. H., Professor Dr. M., Dr. H., Dr. R.; auch haltbar ist eine reine Marmelade vollkommen; das steht fest auf Grund derselben Gutachten und der K.'s, Sch.'s, F.'s, P.'s und H.'s. — Auch ein Zusatz von größeren Apfelmengen ist nicht nötig. Kleine Mengen mögen, wie erwähnt, zuweilen unumgänglich sein, um das Erstarren zu erreichen, sie mögen auch den Geschmack nicht wesentlich verschlechtern. Die festgestellten größeren Zumischungen sind aber unnötig und verschlechtern den Geschmack.

Von Notwendigkeiten des Großbetriebes kann also keine Rede sein. Richtig mag aber sein, daß die Zusätze gestatten, billiger und schneller zu arbeiten, insofern sie die teueren Früchte und den teuereren Zucker teilweise ersetzten und das Einkochen vereinfachen, bei dem leicht Störungen („Dunkelwerden") eintreten. Die Absicht, billiger und einfacher zu arbeiten, ist an sich nicht zu beanstanden, kann aber die vorgenommenen unzulässigen Zumengungen auch nicht rechtfertigen. — Daß die Käufer aber die Zusätze verlangten oder Anforderungen an die Marmelade stellten, die ohne die Zusätze nicht erfüllt werden könnten, ist ebenfalls ausgeschlossen. Richtig ist nur, daß die Zusätze — wenigstens der Stärkesirup, der Agar-Agar und die Kerne — der Ware ein Aussehen geben, das die Käufer bevorzugen, aber nur deshalb bevorzugen, weil sie aus dem Aussehen auf eine gute Ware schließen, aus der Festigkeit auf reichen Fruchtgehalt und aus den Kernen auf Himbeergehalt. Diesen Anschein darf der Hersteller berechtigterweise eben nur durch Fruchtreichtum und Himbeergehalt hervorrufen. Die Angeklagten haben auch bei der Herstellung der Marmeladen und Konfitüren unter der Verwendung von Stärkesirup und Äpfeln in großen Mengen, von Agar-Agar und Himbeerkernen beabsichtigt, ihren Erzeugnissen den Schein einer besseren Beschaffenheit, als sie tatsächlich hatten, zu geben. — Die Angeklagten haben weiter auf die Verbreitung der

Zumischungen auch in den festgestellten Mengen auch insoweit Bezug genommen, als daraus das Vorliegen eines Handelsgebrauches und die Kenntnis der Käufer von der Warenbeschaffenheit der Waren hervorgehen soll. Die Verwendung der erwähnten Zusätze und Zumischungen stellt keine Gepflogenheit des soliden, reellen und ehrlichen Verkehrs, sondern lediglich einen freilich anscheinend ziemlich weithin geübten, nur den Wünschen und Gewohnheiten der Produzenten entsprechenden, nicht aber zugleich auch die berechtigten Erwartungen der Konsumenten berücksichtigenden Mißbrauch dar. Dieser ist den Käufern im allgemeinen unbekannt geblieben. Sie haben nicht gewußt, daß sie auch nur möglicherweise Marmeladen und Konfitüren mit den mehrfach erwähnten Zumengungen erhielten. In Fachkreisen wird die Zulässigkeit dieser Zumengungen freilich viel erörtert, die Händler, Bäcker, Zuckerbäcker und Verzehrer wissen davon nichts, und davon, daß sie die Zumengungen gutheißen oder wenigstens gleichgültig hinnehmen, kann keine Rede sein. Die als Zeugen vernommenen Händler, Zuckerbäcker, Bäcker und Verzehrer haben das Gegenteil bekundet. Nur ausnahmsweise mag ein Großhändler wie der Zeuge D. mit der Möglichkeit gerechnet haben, die dargelegten Zumischungen zu erhalten, weil er eben als Großhändler auch in die Mißbräuche des Verkehrs Einblick gewonnen hat. D. hat aber auch derartige Zumischungen nicht als üblich und ordnungsmäßig gut geheißen, sondern aus Geschäftsrücksichten hingeben lassen. Die weiten Kreise der Händler und Verzehrer haben gar keine Ahnung gehabt; sie haben es als selbstverständlich angesehen, daß sie nur Fruchteinkochungen mit Zucker und nur bei gemischten Marmeladen verschiedene Fruchtarten erhielten. — Auch davon kann keine Rede sein, daß die Vermerke „mit Zusatz" oder „mit Stärkesirup" und Apfelmark durch eine allgemeine Übung von allen beteiligten Kreisen als Kennzeichnungen auch großer Zusätze verstanden würden. Diese verstehen sie eben, wie oben dargelegt. — Der Sachverständige Dr. N. hat als Himbeermarmelade eine Marmelade, die „voll", als Himbeermelangemarmelade eine solche, die „noch" nach Himbeeren schmecke bezeichnet; der Sachverständige Dr. Fr. hat dagegen von der Himbeermarmelade verlangt, daß sie zum größten Teile aus Himbeeren bestehe, und von der Himbeer-Melange-Marmelade, daß sie vorwiegend nach Himbeeren rieche und schmecke. Es ist unmöglich, daß solche unsicheren Begriffsbestimmungen, die dem Betruge Tür und Tor öffnen, vom Verkehr anerkannt werden. Sie sind ihm im Gegenteil fremd. Es bedarf daher keiner näheren Untersuchung, ob die Ware des A.'schen Geschäftes diesen Erfordernissen entsprachen. — Auch eine Übung, daß als Marmeladen, wie sie oben als dem rechtlichen Handel und Verkehr entsprechend beschrieben sind, nur dann als gemeint gelten, wenn reine oder garantiert reine Marmelade angeboten und verlangt wird, besteht nicht. Es mag ausnahmsweise vorkommen, daß ein Käufer reine oder garantiert reine Marmelade fordert. Das geschieht aber höchstens, weil er einmal von Verfälschungen gehört hat und sich sichern will, nicht aber, weil er meint, nur wenn er diese Zusätze zur Bestellung mache, seien reine Waren von ihm verlangt. — Der Sachverständige Dr. N. hat gemeint, es sei zu scheiden zwischen Eimer- und Dosen- oder Gläsermarmelade. Auch diese Unterscheidung macht der Verkehr nicht. Der Käufer — und zwar der Verzehrer und auch die anderen Abnehmer — nehmen an, sie erhielten dieselbe Ware, sei es nun, daß sie die Marmelade oder Konfitüre in Eimern oder in Gläsern oder in Dosen kaufen; den Preisunterschied führen sie bloß auf die Gläser oder Dosen und auf die vermehrte Arbeit zurück. Aber auch im A.'schen Geschäfte hat man diesen Unterschied nicht gemacht. Wenn die billigeren Sorten nicht in Gläsern und Dosen verpackt worden sind, so hat dies nur am Mangel an Nachfrage nach Dosen und Gläsern gelegen. — Die Volksmarmelade endlich haben die Angeklagten und mit ihnen die Sachverständigen N., Z., Dr. N. und Dr. Fr. als ein neues Volksnahrungsmittel bezeichnet, das von vielen Großbetrieben aus Äpfelabfällen mit vielem Stärkesirup hergestellt werde und das nicht nach demselben Maßstabe wie Marmelade beurteilt werden dürfe. Diese Auffassung muß durchschlagen, soweit das neue Nahrungsmittel nicht mit dem Namen Marmelade auftritt — wie es z. B. der Sachverständige N. ja als „Nollade" oder „Nolline" vertreibt. Denn wo sich die angeblich neue Ware auch als solche zu erkennen gibt, kann von einer Täuschung nicht die Rede sein. Die angeblich neue Ware soll nun aber denselben Gebrauchszweck erfüllen und hat dasselbe äußere Ansehen wie Marmelade. Da kann es nur einem Täuschungszwecke zugeschrieben werden, wenn sie sich auch den Namen Marmelade beilegt, ohne kenntlich zu machen, daß eben keine Marmelade vorliegt. Die Bennennung als Kunstmarmelade möchte also wohl unbeanstandlich sein. Die Benennungen gemischte, Volks- oder Haushaltungsmarmelade machen die Ware aber nicht als etwas anderes als Marmelade kenntlich; sie müssen im Gegenteil dahin verstanden werden, es liege eine Marmelade mit gemischten Früchten — eine solche, wie sie in den Haushaltungen oder in den breitesten Volkskreisen beliebt und gebräuchlich ist — vor, also gerade eine Marmelade in dem allgemein anerkannten Sinne. Die Sachverständigen haben bekundet, daß diese „neue" Ware unter den verschiedensten Namen vorkommt. Auch sonst ist nichts hervorgetreten, daß sich in den Käuferkreisen die Ansicht und Kenntnis verbreitet habe, was als Volks- oder Haushalts- oder als gemischte Marmelade vertrieben wird, sei gar keine Marmelade oder wenigstens in einer Weise zusammengesetzt, die den Anschauungen über Marmeladen nicht entspricht. Tatsächlich haben auch hier die Abnehmer angenommen, sie

erhielten eine reine Marmelade aus billigen Früchten und zwar — infolge des Vorhandenseins von Himbeerkernen — mit einem Teile Himbeeren. — Auch aus den gezahlten Preisen haben die Abnehmer nach den Darlegungen der Sachverständigen Sch., P. und H. nicht erkennen können, daß sie keine reine Ware erhielten. Die Käufer konnten vielmehr nach den Preisen mit Recht annehmen, sie erhielten reine Frucht mit Zucker, im Hinblick auf die Deklaration mit Apfelmark und Stärkesirup in mäßigen Mengen oder lediglich gemischte Früchte mit Zucker. Die sogenannte Volksmarmelade ist zwar ziemlich billig; reine Himbeermarmelade erwarteten ihre Käufer ja auch nicht, sondern nur eine gemischte Marmelade mit einem Teile Himbeeren. Eine solche Marmelade konnten sie aber für den Preis von 17 bis 25 Pfg. schon erwarten. Der Sachverständige Sch. hat insoweit bemerkt, eine reine Apfelmarmelade ließe sich für 16 Pfennige herstellen. Es ist also gewiß denkbar, daß ein Großbetrieb mit seinen Vorteilen für 17 Pfennige und mehr noch eine Marmelade mit einem Zusatz der allerdings teuereren Himbeeren herstellen kann. Ausgeschlossen ist aber, daß sich die Käufer hätten bewußt sein müssen und es auch gewesen seien, sie bekämen keine reine Ware, bei der Volksmarmelade insbesondere nur ein Gemisch, das zum größten Teile aus Stärkesirup (bis zu ²/₃) und im übrigen nur aus Apfelmark aus getrockneten amerikanischen Apfelschalen und Kerngehäusen hergestellt und zur Vordeutung von auch verwendeten Himbeerfrüchten mit Himbeerkernen versetzt ist. — Das Gericht sieht in der Volksmarmelade, soweit sie aus frischen Äpfeln oder Apfelscheiben hergestellt ist und nicht über die Hälfte Stärkesirup enthält, immer noch eine — freilich arg verfälschte — Marmelade. Eine Ware aber, die aus Äpfelabfällen hergestellt ist oder zum größten Teile nicht aus Frucht, sondern aus Stärkesirup besteht, ist keine Marmelade mehr. Der wesentliche Bestandteil der Marmelade, nämlich das Mark frischer Früchte, ist bei dieser Zubereitung vollständig in den Hintergrund gedrängt, so daß das Erzeugnis als ein Gemisch erscheint, in dem entweder dem Stärkesirup durch den Fruchtzusatz das Aussehen und der Geschmack von Marmelade, oder der verwendeten Abkochung aus getrockneten Apfelabfällen das Aussehen und der Geschmack von Marmelade aus frischen vollwertigen Früchten und hiermit der Anschein einer besseren Beschaffenheit gegeben ist. Es liegt also insoweit eine Nachahmung vor. — Die Angeklagten haben auch selbst gewußt, daß die Volksmarmelade den Erfordernissen einer gemischten Marmelade nicht entsprach, daß sie auch teilweise überhaupt nicht mehr als Marmelade gelten kann, sie wollen sie ja selbst als ein neues Volksnahrungsmittel, nicht als Marmelade angesehen wissen. Sie wollen sie aber trotzdem als Marmelade, und als Marmelade von der allgemein anerkannten Beschaffenheit erscheinen lassen, wollten also täuschen. Die Angeklagten haben nach alledem gewußt, daß die Marmeladen, die sie herstellten und vertrieben, nicht rein waren, insofern dieselben durchweg nicht den eben festgelegten Verkehrsanschauungen entsprachen, daß sie — bis auf die Füllmarmelade — verschlechtert und dadurch verfälscht waren. Hinsichtlich der Füllmarmelade kommt nur Verschlechterung durch den Stärkesirupzusatz in Frage. Es ist aber, da eine Untersuchung von Füllmarmelade nicht stattgefunden hat, ungewiß, ob dieser über 20% in der fertigen Ware betragen hat, da das Maß des Einkochens ungewiß ist. Sie haben auch die dargelegten Mängel der ihnen bekannten Deklarationen gekannt. Bezüglich der Füllmarmelade mit Himbeergeschmack ist zwar nicht voll erwiesen, daß der Zusatz von Stärkesirup (18%) und Salicyl und Farbstoff angegeben gewesen ist. Das Gericht hat aber zu gunsten der Angeklagten angenommen, daß auch da der übliche Hinweis nicht gefehlt hat. Wenigstens wäre nicht festzustellen, daß er gerade hier mit Wissen der Angeklagten weggeblieben sein sollte. Also auch diese Ware ist nicht beanstandet worden.

Zu beanstanden ist nach alledem:

1. die Himbeermarmelade (I) mit Kern wegen ihres hohen Apfelgehaltes,
2. die Himbeermarmelade (I) ohne Kern auch wegen ihres hohen Apfelgehaltes,
3. die Himbeermarmelade Spezial wegen des Agarzusatzes,
4. die Himbeermelange-Marmelade wegen des hohen Stärkesirupgehaltes,
5. die Pikantmarmelade wegen des Agarzusatzes,
7. die Volksmarmelade wegen der Verwendung von getrockneten Apfelscheiben und Apfelabfällen, des hohen Stärkesirupgehaltes und des Kernzusatzes,
8—10. die Aprikosen-, Erdbeer- und Orangenmarmelade wegen des Agarzusatzes und die Aprikosenmarmelade wegen des seit 1905 zuweilen vorkommenden hohen Apfelgehaltes,
11. Die Kolonialhimbeermarmelade wegen des hohen Äpfel- und Stärkesirupgehaltes, wobei man als richtig unterstellt hat, daß der Kübel, dem am 19. November 1904 eine Probe entnommen war, Volksmarmelade enthalten hat und nur versehentlich als Kolonialhimbeermarmelade ausgezeichnet worden ist.

Das Gericht hat das gesamte Tun der Angeklagten als eine einheitliche fortgesetzte Tat aufgefaßt. Als sich der Angeklagte A. entschlossen hatte, keine reinen Marmeladen mehr herzustellen und als er nach längerem Probieren die Zusammensetzungen gefunden hatte, die seinen Wünschen entsprachen, ist seine Absicht dahin gegangen, seine Waren nunmehr immer nach denselben Vorschriften herzustellen, fortgesetzt auch große Mengen Stärkesirup und

Äpfel, sowie weiter Agar-Agar und Kerne zuzumischen und die so verfälschten Marmeladen und Konfitüren ohne volle Kennzeichnung dessen, was er ihnen beigemischt hatte, zu vertreiben. Diesen Entschluß hat der Angeklagte dann auch dauernd ausgeführt. Daß dabei hier und da einmal an den Kochvorschriften geändert worden ist, ändert hieran nichts. So ist der Himbeermarmelade mit Kern, die am 19. November 1904 entnommen worden ist, kein Apfel und der vom Prof. Dr. M. untersuchten Himbeermarmelade Spezial kein Agar-Agar zugesetzt gewesen. Trotzdem ist der Entschluß des Angeklagten A. dahingegangen, regelmäßig die Waren nach den im Eingange zusammengestellten Vorschriften herzustellen. Und regelmäßig hat er sie auch so hergestellt. Aber selbst die Verwendung reichlicher Apfelmengen zur Aprikosenmarmelade, die erst seit 1905 hier und da vorgenommen worden ist, liegt im Rahmen des einheitlichen Entschlusses, die Marmeladen hinfort mit den festgestellten Beimengungen herzustellen. Von vorherein hat auch beim Angeklagten die Absicht bestanden die regelwidrige Zusammensetzung seiner Marmeladen nicht voll darzulegen. Auch dieser Absicht ist sein ganzes Verhalten entsprungen. Daß er keine Änderungen in seinen Angaben gemacht, die neue Siegelmarke eingeführt und seit 1905 den erwähnten Hinweis auf den Äpfelmarkzusatz eingeführt hat, ändert nach dem oben Dargelegten ebenfalls nichts. — Der Angeklagte hat seine Marmeladen und Konfitüren abweichend von den Erfordernissen des redlichen Verkehrs hergestellt und in der festgestellten Weise verschlechtert, in der Kenntnis, daß sie davon abwichen, was seine Abnehmer zu erhalten meinten und meinen durften, und daß sie verschlechtert waren. Er hat dabei beabsichtigt, seine Abnehmer nicht voll aufzuklären, sie vielmehr im Unklaren über das zu lassen, was sie wirklich erhielten. Im Falle der Volksmarmelade mit Apfelmark aus Apfelabfällen oder mit einem Gehalte von mehr als 50% Stärkesirup hat er gewußt, daß solche Zubereitungen überhaupt keine Marmeladen mehr sind, sie aber trotzdem hergestellt, um sie als Marmelade zu vertreiben. Er hat also Nahrungs- und Genußmittel zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr verfälscht und teilweise nachgemacht. Diese Waren hat er dann verkauft in Kenntnis davon, daß sie verfälscht und nachgemacht waren und hat dabei ihre wahre Beschaffenheit, inwiefern sie verfälscht und nachgemacht waren, verschwiegen. — Die Herstellung der verfälschten und nachgemachten Waren ist erfolgt in der Absicht, unter Verschweigung dieses Umstandes zu verkaufen. Der Verkauf ist nur die Ausführung der schon bei der Herstellung vorhandenen Absicht. Beide Tatbestände bilden nur eine Tat, indem die Verfälschung und Nachahmung sich in dem Verkaufe unter Verschweigung dieses Umstandes fortsetzt. Der Angeklagte A. ist der Geschäftsherr. Er hat allein am Gewinn des Geschäftes Anteil; er hat auch die entscheidenden Anordnungen in Kenntnis aller Verhältnisse gegeben. Er hat allein den Täterwillen gehabt. Er hat an der Herstellung selbst mitgewirkt, indem er den Ankauf der Beimengungen in den nötigen großen Mengen angeordnet, die verfälschten und nachgeahmten Waren gekostet und in Kenntnis ihrer Verfälschung und Nachahmung zur Massenherstellung bestimmt und schließlich die Fassung der bezüglichen Vermerke und Kennzeichnungen festgestellt hat. Er hat auch den Vertrieb geleitet und überwacht.

Für die drei Mitangeklagten läßt sich der Täterwille nicht feststellen; sie hatten keinen Teil am Geschäftsgewinn und an dem Gewinne aus den Fälschungen und Nachahmungen. Sie haben auch als bloße Angestellte nicht die ausschlaggebende Stimme gehabt. Sie haben A.'s Unternehmen nur gefördert und ihm als dem Täter durch Rat und Tat nur Hilfe geleistet. Sie haben alle festgestellten Tatumstände ebenfalls gekannt. G. hat mit A. und D. die Zusammensetzung der Marmeladen und Konfitüren beraten und erprobt; er hat sich namentlich hierbei von Zeit zu Zeit durch Kosten über den Geschmack der Marmeladen unterrichtet und dann ihre Herstellung in Kenntnis ihrer Verfälschung und der teilweisen Nachahmung empfohlen und in Abwesenheit A.'s diesen in der Leitung der Fabrikation vertreten. Er hat die Zumengungen in Kenntnis des Zwecks, dem sie dienen sollten, zum größten Teile bestellt und die Preise für die hergestellten Waren kalkuliert. Er hat aber vor allem die, wie er wußte, gefälschten und nachgemachten Waren als kaufmännischer Leiter unter den obenbesprochenen Kennzeichnungen in Kenntnis von deren Mangelhaftigkeit zu Verkaufe und Versand gebracht, und durch Reisen zu ihrem Absatze mitgewirkt. Die Mitangeklagten D. haben die Herstellung unmittelbar geleitet, sie haben den Kochern die oben dargelegten Anweisungen gegeben, welche Zutaten und in welchen Mengen sie dieselben zur Herstellung der einzelnen Marmeladen und Konfitürensorten nehmen sollten, und haben die Ausführung dieser Befehle überwacht. Insbesondere hatte A. D. die Herstellungsweise der einzelnen Marmeladen und Konfitüren mit A. und P. besprochen und beraten, die verchiedenen Probekochungen vorgenommen und ihre Ergebnisse mit A. geprüft. Dabei haben sie ebenso wie A. und G., wie oben bereits dargelegt, auch gewußt, daß die gefälschten und nachgemachten Waren unter den angegebenen unzureichenden Angaben verkauft werden sollten. Auf den Verkauf haben sie zwar keinen Einfluß gehabt, sie haben aber durch ihr Tun, indem sie ihrem Geschäftsherrn verfälschte und nachgemachte Waren zum Verkaufe empfahlen, und diese dann herstellten, auch zu diesem Verkaufe durch Rat und Tat mitgewirkt. Die Tätigkeit des H. D., solange er als Unterbeamter seines Bruders nur dessen Weisungen ausführte, ist nicht mit zur Verurteilung gezogen worden, sondern nur

die Tätigkeit, die er in der Zeit vom 1. Februar 1904 bis zum 1. April 1905 als Werkführer und Leiter der Marmeladenbereitung entwickelt hat.

Die Angeklagten haben schließlich noch unwiderlegt versichert, es seien ihnen Urteile, in denen in ganz gleichen Fällen die Angeklagten freigesprochen worden seien und anderweite Auslassungen (Gutachten von Handelskammern und Gelehrten, Zeitungsaufsätze usw.) bekannt geworden, nach denen sie ihr Tun für straflos gehalten hätten. Solche Urteile, Gutachten und Aufsätze mögen vorhanden und auch zur Kenntnis der Angeklagten gekommen sein. Nach den Feststellungen des Urteils könnte jedoch nur ein unbeachtlicher Irrtum der Angeklagten über das Strafgesetz in Frage kommen, da sie trotz Kenntnis von den zur Herstellung der Marmeladen und Konfitüren verwendeten Stoffen und der durch diese Art der Herstellung erzielten Wirkung, daß die Erzeugnisse gegenüber ihrer normalen Beschaffenheit verschlechtert bezw. ihnen der Schein einer besseren Beschaffenheit gegeben wurde, gehandelt haben.

1. Der Angeklagte A. hat hiernach mindestens seit 1903 wissentlich Nahrungs- und Genußmittel, die verfälscht und teilweise nachgemacht waren, — und zwar von ihm selbst zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr — unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft, und

2. die drei Mitangeklagten haben, und zwar G. und A. D. ebenfalls seit 1903, letzterer jedoch mit Ausnahme der Zeit vom 1./II. 04 bis 1./IV. 05, H. D. in der Zeit vom 1. II. 04 bis 1. IV. 05, ihm zur Begehung dieses Vergehens durch Rat und Tat wissentlich Hilfe geleistet.

Zu 1. Vergehen nach § 10 Z. 2 Verb. m. Z. 1 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879,

zu 2. verbunden mit § 49 des Str.G.Bs.

Bei der Strafzumessung kam in Betracht, zu Gunsten der Angeklagten, daß sie im Widerstreite des Wettbewerbes zu ihrem Verhalten gekommen sein und daß sie dasselbe für weniger schlimm gehalten haben mögen, weil viele ebenso Schuldige bisher unbehelligt geblieben sind, zu ihren Ungunsten aber der große Umfang und die lange Dauer der Verfälschungen. Das Gericht hielt hiernach Geldstrafen für angemessen und zwar auch bezüglich A., da dessen Vorstrafe wegen Vergehens wider das Nahrungsmittelgesetz und Betrugs zeitlich weit zurückliegt. Wegen deren Abstufung ist zu beachten, daß A. allein den Vorteil gehabt hat, daß G. eine bedeutsamere Stelle im Geschäft gehabt hat, in der er berufen gewesen wäre, abzumahnen, daß die Werkführer eine untergeordnetere Stellung bekleidet haben, daß A. D. aber die ganze Herstellungsweise eingerichtet, während H. D. diese lediglich fortgesetzt hat und bei ihm eine kürzere Zeitdauer in Frage kommt. Die verschiedenen Einkommenverhältnisse der Angeklagten waren insofern zu beachten, als sie die Strafen verschieden hart wirken lassen. Es erschienen daher Geldstrafen von 1500 M. gegen A., der einen großen gewinnbringenden Betrieb besitzt, von 500 M. gegen G., der etwa 5400 M. Jahreseinkommen hat, von 300 M. gegen A. D., der jetzt 3400 M. Gehalt hat und von 75 M. gegen H. D., der weit weniger Gehalt bezieht, angemessen. Den verschiedenen Vermögensverhältnissen entsprechen dann auch die gewählten verschiedenen Maßstäbe für den Fall der Umwandlung dieser Geld- in Freiheitsstrafen.

Die verfügte Einziehung ist nach § 15 Abs. 1 (Schluß) des Gesetzes von 14. Mai 1879 zulässig. Sie ist nach Lage der Sache auch geboten. Die Veröffentlichung der Verurteilung ist in § 16 Abs. 1. dieses Gesetzes zugelassen. Bei dem Umfange des Vertriebes der gefälschten und nachgemachten Waren ist deren Anordnung geboten. Die verfügte Art entspricht ebenfalls der Verbreitung der beanstandeten Waren.

Wegen der Kostenentscheidung ist auf § 497 der Str.P.O. und § 16 Abs. 4 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 hinzuweisen. Da alle vier Angeklagte in bezug auf dieselbe Tat zur Strafe verurteilt sind, haften sie nach § 498 Abs. 3 der Str P.O. für die Auslagen der Gesamtschuldner.

Die Anklage und der Eröffnungsbeschluß legen den Angeklagten A. und G. auch Betrug und Beihilfe zur Last. A. soll sich einen höheren Gewinn zu verschaffen gesucht haben, als er im ehrlichen Handel erwarten konnte, soll in den Abnehmern durch seine unzutreffenden Kennzeichnungen einen Irrtum erregt, sie zum Kaufe und zur Bewilligung übermäßig hoher Preise bestimmt und dadurch an ihrem Vermögen beschädigt haben. Insoweit hat sich aber kein voller Beweis für seine Schuld erbringen lassen.

Der Sachverständige K. hat unter Berücksichtigung der Feststellungen über die Zusammensetzungen der Marmeladen, einiger vorgetragener Berechnungen der Preise, die vom Angeklagten G. herrühren, uud von ihm selbst ermittelter Obstpreise die Herstellungspreise für die Marmeladen auf die Jahre 1904 und 1905 berechnet und bezeichnet unter Zugrundelegung dieser Kosten, die vom Angeklagten A. verlangten Preise als sehr hoch. Die Angeklagten A. und G. bezeichnen die ermittelten Obstpreise als zu niedrig gegriffen und der Sachverständige H. behauptet, den 25% allgemeinen Unkosten, die er nur als Betriebskosten ansieht, müßten noch Vertriebskosten in erheblicher Höhe hinzutreten. Auffällig bleibt freilich, daß der Angeklagte G. in seinen Berechnungen die 25% nicht nur als Betriebskosten, sondern als allgemeine Unkosten bezeichnet hat, daß auch beide hier allein in Frage kommende Angeklagte es selbst gar nicht geltend gemacht haben, daß noch die Vertriebskosten hinzuzutreten hätten. Der Sachverständige H. hat auch keine rechnungsmäßigen Nachweise dafür beigebracht, daß

die 25 % nicht alle Unkosten decken. Immerhin hat das Gericht gegenüber diesem Gutachten Bedenken getragen, die K.'schen Berechnungen als voll beweisend anzusehen und an ihrer Hand die A.'schen Preise, die H. unter Berücksichtigung der Vertriebskosten für mäßig hält, als übermäßig hoch festzustellen. Hiernach läßt sich weder feststellen, daß der Angeklagte A. an den Waren einen übermäßig hohen Gewinn erstrebt, noch daß seine Abnehmer Waren erhalten haben, die zu den von ihnen bezahlten Preisen im auffälligen Mißverhältnis gestanden haben. Die von ihnen erwartete Ware haben sie sicher nicht erhalten; ob sie aber nicht doch eine Ware erhalten haben, die den Preisen entsprochen hat, ist wenigstens fraglich, zumal sich im allgemeinen keine Schwierigkeiten ergeben haben, sie mit dem üblichen Gewinn zu verkaufen oder sie wie reine Marmelade zu verwerten. Die Abnehmer haben nun ja auch von gewissen Zusätzen Kenntnis gehabt und trotzdem die betreffenden Preise bewilligt; die Kennzeichnungen sind nur teilweise unzureichend und teilweise haben sie gewisse Zusätze verschwiegen. Es ist nachträglich nicht möglich, mit Bestimmtheit zu sagen, bei genauer und vollständiger Kennzeichnung wäre nicht gekauft oder nur ein Preis von gewisser Höhe bewilligt worden. Die als Zeugen vernommenen Abnehmer haben nur zum Teil in der Hauptverhandlung versichert, sie hätten überhaupt bei genauer Kennzeichnung nicht gekauft; zumeist haben sie nur erklärt, sie hätten natürlich nicht den hohen Preis bezahlt, wenn sie gewußt hätten, die Ware sei weniger wert, als sie dafür bezahlten. Insoweit fehlt aber gerade eine feste Urteilsgrundlage. Am bedenklichsten ist es bei dieser Sachlage aber festzustellen, der Angeklagte habe an die Schädigung seiner Kunden gedacht und sie in seinen Willen aufgenommen. Er wenigstens mag gemeint haben, seine Kunden erhielten eine preiswerte Ware. Läßt sich hiernach nicht dazu gelangen, A. als Täter eines Betruges zu verurteilen, so kann von einer Gehilfenschaft der Mitangeklagten dazu keine Rede sein, für die übrigens allenthalben dieselben Erwägungen zutreffen. Der Betrug und die Beihilfe dazu würden mit dem Vergehen, wegen dessen verurteilt worden ist, im Zusammenhange des § 73 des Str.G.B. stehen. Der Verkauf verfälschter und nachgemachter Waren unter Verschweigung der Verfälschung und Nachahmung würde nicht nur sowohl unter § 263 des Str.G.Bs. als auch unter § 10 Ziffer 2 (1) des Nahrungmittelgesetzes fallen. Diese Tat ist also zur Bestrafung zu ziehen; es ist also vom Betruge nicht freizusprechen. Die Tat ist nur lediglich aus dem anderen Gesichtspunkte zu bestrafen. Es kommt daher keine teilweise Befreiung der Kosten der Angeklagten in Frage.

II. Urteil des Reichsgerichts vom 30. Dezember 1907 $\left(\frac{\text{4 D 976—1907}}{\text{XI 3162}}\right)$. (Nach einer Abschrift des Urteils.) — In der Strafsache gegen den Fabrikbesitzer A. aus D., den Prokuristen G. aus B, den Werkmeister A. D. und den Werkmeister H. D. aus M. wegen Nahrungsmittelverfälschung hat das Reichsgericht, IV. Strafsenat, in der öffentlichen Sitzung vom 30. Dezember 1907 nach mündlicher Verhandlung für Recht erkannt: Die Revisionen der Angeklagten gegen das Urteil des Kgl. Landgerichts Leipzig vom 16. Juli 1907 werden verworfen; jedem Beschwerdeführer werden die Kosten seines Rechtsmittels auferlegt.

Gründe: 1., 2., ... bis 13a[1]).

13b. Die Angeklagten haben zur Vorbereitung der Hauptverhandlung u. a. fünf Schriftstücke, die im wesentlichen gutachtliche Äußerungen gewerblicher Kammern und Sachverständiger über Verwendung des Kapillärsirups in der Konservenindustrie enthalten, zu den Akten überreicht. In der Hauptverhandlung haben sie ausweislich des Sitzungsprotokolles beantragt, diese Schriftstücke zum Beweise dafür, daß Schriftstücke dieses Inhalts existieren, zu verlesen; das Gericht hat den Antrag mit der Begründung abgelehnt, daß die dadurch bezweckte Feststellung mit der Sache nichts zu tun habe, übrigens auch die Schriften 1, 2, 3 und 5 nicht in beweisfähiger Form vorlägen.

Es bedarf keines Eingehens auf diese Gründe und keiner Prüfung der Frage, ob der Gerichtsbeschluß durch sie getragen wird. Denn selbst wenn durch jenen Beschluß und seine Begründung Vorschriften des Verfahrens verletzt worden sein sollten, so würde doch ohne Zweifel das Urteil auf dieser Rechtsverletzung nicht beruhen (Str.P.O. § 376). Denn das Gericht hat, wie sich aus der Urteilsbegründung ergibt, die Behauptung der Angeklagten, die sie durch die Vorlesung beweisen wollten, für bewiesen angesehen indem es annimmt, daß jene Zutaten schon in größerem Umfange in den Großbetrieben bei der Bereitung von Marmeladen und Konfitüren Verwendung gefunden haben, daß Verbände der Großunternehmer dafür eintreten, daß der Stärkesirup unbeschränkt zugelassen werde, sowie daß auch in Fachzeitschriften wegen der Beanstandung der Stärkesirupverwendung Angriffe gegen die Nahrungsmittelchemiker erhoben worden sind. Mehr hätte auch durch die Verlesung der Schriftstücke nicht erreicht werden können. Die Beschwerdeführer sind sonach durch das Verfahren des Gerichts in ihrer Verteidigung nicht beschränkt worden.

---

[1]) Diese Gründe behandeln rein juristische bezw. prozessuale Gesichtspunkte; sie sind daher hier fortgelassen.

14. Auch die Anwendung des Strafgesetzes auf das festgestellte Sachverhältnis wird von dem Angeklagten angefochten, ein Rechtsirrtum ist jedoch auch hier nicht ersichtlich.

Was die Beschwerdeführer zur Begründung des Rechtsmittels in dieser Hinsicht geltend gemacht haben, bewegt sich vorwiegend auf tatsächlichem Gebiet und ist insoweit zur Begründung der Revision nach § 376 der Str.P.O. nicht geeignet. Übrigens handelt es sich dabei im wesentlichen um Ausführungen, die bereits in der Vorinstanz vorgebracht worden sind und im angefochtenen Urteil Berücksichtigung und Widerlegung gefunden haben. Insbesondere ist der Einwand der Angeklagten, die Volksmarmelade sei ein neues Volksnahrungsmittel, vom Vorderrichter nicht, wie die Beschwerdeführer meinen, mit der Begründung zurückgewiesen worden, daß diese Marmelade denselben Gebrauchszweck erfülle und dasselbe Ansehen habe, wie Marmelade, vielmehr hat der Vorderrichter das entscheidende Gewicht auf die Bezeichnung des Produkts als Marmelade gelegt, dieser Entscheidungsgrund aber ist nicht rechtsirrig. Daß auch die Pikantmarmelade eine neue Ware darstelle, ist von den Angeklagten in der Vorinstanz nicht geltend gemacht worden. Die getroffene Entscheidung wird bezüglich aller in Betracht kommenden Marmeladesorten von der im Eingang des Urteils getroffenen Feststellung des durch die Verkehrsanschauung festgelegten Begriffs der Marmelade getragen, diese Begriffsbestimmung ist tatsächlicher Natur und läßt einen Rechtsirrtum nicht erkennen.

Die Ausführungen des Urteils über die von den Angeklagten gewählte Deklaration der Ware beziehen sich auf den von den Angeklagten verfolgten Täuschungszweck und sind in keiner Weise zu beanstanden. Auch die Darlegungen des Urteils über den im Handel mit Marmelade bestehenden als Mißbrauch gekennzeichneten Verkehrsgebrauch lassen einen Rechtsirrtum nicht erkennen.

Der den Angeklagten beigemessene Vorsatz ist keineswegs aus der in anderem Zusammenhange — zur Begründung der Einheit der strafbaren Handlungen — festgestellten Absicht, die Waren immer nach denselben Vorschriften herzustellen und unter Verschweigung der Fälschung bezw. Nachmachung zu verkaufen, hergeleitet, sondern selbständig und in einwandfreier Weise begründet worden.

Schließlich mag noch darauf hingewiesen werden, daß das Urteil den bei der Himbeermarmelade I mit Kern verwendeten Apfelzusatz auf mindestens ein Viertel der verwendeten Früchte festgestellt hat, nicht etwa auf ein Viertel der fertigen Masse, sowie daß auf die Verwendung von Stärkesirup zu jener Marmeladensorte die Verurteilung nicht gestützt ist. Ferner ist nach den Urteilsfeststellungen der Kolonialhimbeermarmelade Stärkesirup in Höhe von über 50% der fertigen Ware und Apfelsaft mindestens im gleichen Verhältnis wie Himbeeren zugesetzt worden.

Die Annahme des Urteils, daß es sich um eine einheitliche fortgesetzte Tat handle, ist eingehend und rechtlich einwandfrei begründet worden und gereicht übrigens den Angeklagten nicht zur Beschwerde.

15. Endlich ist auch der gegen die Kostenentscheidung gerichtete Revisionsangriff der Beschwerdeführer unbegründet. Die in bezug genommene Vorschrift des § 498 der Str.P.O. findet nach der feststehenden Rechtsprechung des Reichsgerichts, von der abzugehen kein Grund vorliegt, nur im Falle realer Konkurrenz strafbarer Handlungen Anwendung (Entscheidungen Bd. 12 S. 87, Bd. 15 S. 105, Bd. 29 S. 106); dieser Fall ist aber, wie aus dem Eröffnungsbeschluß und der Urteilsbegründung hervorgeht und auch von dem Beschwerdeführer A. nicht bezweifelt wird, nicht gegeben.

Hiernach waren die Revisionen der Angeklagten als unbegründet zu verwerfen.

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

19. Jahresbericht über die Tätigkeit der Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel des Allgem. österr. Apotheker Vereines (1906/1907). Verfaßt vom Direktor der Anstalt Dr. M. Mansfeld. Wien 1907. 14 S. 8°. — Im Berichtsjahre wurden 1127 Proben untersucht, von denen 216 = 19% (nach Abzug der Kontrollanalysen 25%) zu beanstanden waren. Es wurden u. a. untersucht: 7 Bier, 97 Spirituosen (4 beanstandet), 15 Backwaren (2), 66 Butter (17), 8 Teigwaren (2), 45 Essig (16), 7 Farben, 16 Fleisch (9), 15 Früchte (3), 35 Fruchtsäfte (12), 54 Gewürze (14), 12 Honig (1), 12 Käse (2), 26 Kaffee und Ersatzmittel (1), 26 Kakaowaren (6), 45 Konserven usw. (8), 12 Konservierungsmittel (1), 58 Müllereierzeugnisse (10), 60 Milch und Rahm (19), 29 Schweinefett (8), 70 Speisefette (4), 4 Öle (2), 2 Tee, 182 Wasser (41), 10 Wachs (3), 174 Wein und Most (23), 7 Zucker usw. — Butter: Eine Probe enthielt 30% Fremdfett; einmal war Margarine untergeschoben. — Fruchtsäfte: Himbeersirup war mit Salicylsäure versetzt; Citronensaft enthielt Ameisensäure. — Marmeladen: Marillenmarmelade war mit 50% Stärkesirup verfälscht; eine andere Probe, worin Stärkesirup nicht nachweisbar war, enthielt 28% Nichtzucker, der auf einen anderweitigen Zusatz hinweist. — Gewürze: Paprika enthielt 3% künstlich gefärbten

Schwerspat. — Kakaowaren: 3 Schokoladen enthielten 14—36 % Kokosfett. — Müllereierzeugnisse: Graupen waren mit 0,5 % Talkum geschönt. — Milch: Grund zu Beanstandung war meist Wässerung. Von Konservierungsmitteln wurden Natriumbicarbonat und Borsäure nachgewiesen. Ein Schlagrahm enthielt Formaldehyd. — Schweinefett: Häufig wurden Zusätze von Rindstalg bis 25 % beobachtet. Ferner kamen Mischungen mit Talg und Ölen vor. Eine Probe bestand nur aus Cocosfett. — Speiseöle: Ein Olivenöl war eine Mischung von Baumwoll- und Erdnußöl mit höchstens 20 % Olivenöl. — Wein: Mehrmals wurde in Most und Wein Borsäure als Konservierungsmittel gefunden; der Genuß eines solchen Weines hatte Gesundheitsstörungen zur Folge. *C. Mai.*

Jahresbericht des städtischen Chemikers in Christiania für das Jahr 1905. Erstattet von **L. Schmelk.** Sonderabdruck aus dem Jahresbericht der Sanitätskommission zu Kristiania für 1905. — Es wurden im Jahre 1905 im ganzen 1186 eingelieferte Proben analysiert. Hierunter waren 366 Zeugproben, 322 Farben, 398 Nahrungs- und Genußmittel, 47 Wasser, 12 Staubproben und 31 Gummiwaren. — Von den Zeugproben enthielten 10 Proben (2,7 %) eine Arsenmenge, die die zulässige Grenze überschritt. — Von den Farbstoffen waren 10 Proben arsenhaltig, nämlich 4 Terra de Sienna, 2 Chromgrün, 2 Olivengrün, 1 Pariserblau und 1 Sittgelb. — In den von der norwegischen Staubsauger-Compagnie in Kristiania gelieferten Proben, wechselte der Gehalt an Mineralsubstanz zwischen 48 und 75,80 %; es ließen sich meistens kleine Spuren von Schwefelsäure, schwefliger Säure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak im Staube nachweisen. — Unter den untersuchten Nahrungs- und Genußmitteln waren 36 Zucker-Proben, worin giftige Substanzen nicht nachgewiesen werden konnten. Der in Wasser unlösliche Teil des Zuckers war höchstens 0,042 % und bestand in den einzelnen Fällen teils aus Bastfaser, teils aus Stärke oder Ultramarin. — 17 Sirup-Proben waren ohne gesundheitsschädliche Zusätze. — Bei 20 Proben von Molkenkäse (Myseost) ließ sich 3-mal eine kleine Spur von Kupfer nachweisen. — In 47 Wurst-Proben war weder schweflige Säure noch Salicylsäure nachweisbar; neben Salpeter, der in allen Proben vorhanden war, ließ sich in 8 Fällen Borsäure sicher nachweisen. Künstliche Färbung lag in 7 Fällen vor. — 33 Saft-Proben enthielten keine gesundheitsschädlichen Stoffe; in 2 Fällen war ein Salicylsäurezusatz nachweisbar; in 10 Fällen hatte ein Zusatz künstlicher Farbstoffe stattgefunden. — In 25 Brot-Proben schwankte der Wassergehalt zwischen 31,7 und 37,0 %, der Gehalt an freier Säure, als Milchsäure berechnet, von 0,17—0,54 %. — Bei der Untersuchung von norwegischem „Gammelost" (Alt-Käse) auf Alkaloide (Tyrotoxine) trat in 4 von 5 Fällen positive Reaktion mit Kalium-Quecksilberjodid sowie mit Eisenchlorid und Ferricyankalium ein. In einem Falle fiel diese Prüfung negativ aus. Der Ammoniakgehalt war in 9 solchen Käseproben wenigstens 0,20 %, 4-mal aber größer als 1 %. — In amerikanischen Schinken wurde in den äußeren Schichten 2,37 %, in den inneren 0,14 % Borsäure gefunden. — Die Untersuchung von 10 Proben geräucherten und 1 Probe gesalzenem Lachs auf künstliche Färbe- und Konservierungsmittel zeigte ein negatives Ergebnis. — Von 24 Proben Salzfleisch, worin der Salzgehalt von 5,3 bis 18,9 % wechselte, war schwefligsaures Natron in 10 Fällen und Borsäure in 20 Fällen nachweisbar. *J. Sebelien.*

Bericht über die Lebensmittel- und Drogen-Inspektion für die 14 Monate bis Ende November 1906. (Aus dem 38. Jahresbericht der staatlichen Gesundheitsbehörde von Massachusetts für 1906). Von **Albert E. Leach.** 57 S. 8°. — In der Berichtszeit wurden 7530 Proben untersucht, von denen 6307 auf Lebensmittel und 1223 auf Drogen entfallen, und wovon im ganzen 2010 den betreffenden Bestimmungen nicht entsprachen. Es wurden u. a. untersucht: 3603 Milch, 123 Butter (7 beanstandet), 41 Fruchtkonserven (6), 15 Mehl (1), 18 Käse, 19 Obstwein (4), 52 Kakaowaren (2), 29 Kaffee (1), 4 Kaffeeersatzmittel (2), 25 kondensierte Milch (8), 67 Zuckerbäckereien (2), 115 Rahm (18), 100 Extrakte (37), 28 Most (4), 35 Honig, 91 Marmeladen (21), 97 Schweinefett (5), 126 Bier (25), 86 Ahornzucker und -sirup (38), 413 Fleischwaren (102), 290 Wurst (59), 81 Melassen, 37 alkoholfreie Getränke (2), 36 Austern, 253 Gewürze (21), 62 Würzen (23), 1 Tee, 201 Essig (57), 5 Wein usw. — Milch: In 7 Fällen war Formaldehyd, 1-mal Borsäure, 5-mal künstlicher Farbstoff zugesetzt. — Wurst: Frankfurter Würste enthielten vielfach Borsäure. — Rahm: 5 Proben enthielten Formaldehyd. — Schweinefett: 4 Proben waren mit Baumwollsamenöl versetzt. — Hackfleisch: 4 Proben enthielten Benzoesäure. — Würzen: Tomaten und andere Saucen usw. waren öfters mit Benzoesäure versetzt. — Essig: Fruchtessig war wiederholt künstlich gefärbt. — Marmeladen: Die Verfälschungen bestanden in Zusätzen von Benzoesäure, Farbstoffen, Apfelabfällen und Stärkesirup. — Bier: Mehrere Proben enthielten Salicylsäure. — Öle: Olivenöl war wiederholt mit Baumwollsamen- und Sesamöl verfälscht. *C. Mai.*

Bericht des Senior-Analytikers der Ministerialabteilung des Sekretariates für Ackerbau am Kap der guten Hoffnung für das Jahr bis Ende Dezember 1906. Von **Chas. F. Juritz.** Kapstadt 1907. 36 S. — Vom Regierungslaboratorium wurden im Jahre 1906 2352 Untersuchungen ausgeführt, von denen 1563 auf das Hauptlaboratorium in Kapstadt und 789 auf das Laboratorium in Grahamstown entfallen. Von 1510 Proben Nahrungs- und Genußmittel waren 290 = 19,2 % zu beanstanden. Es wurden u. a. untersucht: 533 Milch

(70 beanstandet), 193 Spirituosen (26), 155 Kaffee (15), 155 Essig (91), 146 Cichorie (5), 53 Zucker (15), 48 Gewürze (33), 26 Butter (10), 26 kondensierte Milch (1), 25 Marmeladen, 21 Schweinefett (4), 17 Rahm (10), 14 Tee, 13 Wein, 11 Mehl, 6 Honig. 5 Käse, 3 Brot, 2 Öle, 2 Trockenmilch, 1 Kakao, 1 Fruchtwein, 1 Bier, 1 Margarine usw. — Milch: Von den 70 beanstandeten Proben waren 29 gewässert, 21 entrahmt, 1 kombiniert gefälscht, 18 enthielten Formaldehyd und 1 Borsäure. — Zucker: Braune Zucker sind fast ausschließlich mit Teerfarben künstlich gefärbt. — Gewürze: Bei Pfeffer bestanden die Verfälschungen in Zusätzen von gemahlenen Olivenkernen bis 8% oder Nußschalen bis 26%. — Butter: Die 10 als verfälscht beanstandeten Proben enthielten sämtlich Borsäure. — Rahm: 2 Proben mit 7 bis 8% Fett waren lediglich eingedickte Milch. — Marmeladen: Sämtliche untersuchten Proben waren frei von Stärkezucker. — Schweinefett: Verfälschungen mit Rindstalg und Baumwollstearin kamen vor. *C. Mai.*

Bericht der Landwirtschaftlichen Kontrollstation des norwegischen Staates in Drontheim für das Jahr 1906. Erstattet von **E. Solberg.** (Christiania 1907.) — Außer 60 Proben von Milch und Molkereiprodukten kamen 77 Proben anderer menschlicher Nahrungs- und Genußmittel zur Untersuchung. Von 13 Vollmilch-Proben waren 5 verfälscht und zwar 3 mit Wasser, 2 durch Entrahmen; sämtliche verfälschte Milchproben waren zu Bearbeitung in Molkereien eingeliefert. — Von 17 auf Verfälschung untersuchten Butterproben bestand 1 aus Margarine, eine andere enthielt bedeutende Mengen von Kartoffelmehl. — 19 Butterproben aus nord-norwegischen Molkereien enthielten 10,2 bis 15,56% Wasser (Mittel 13,69%). — 3 Proben Molkenkäse aus Kuhmolken enthielten 6,0 bis 8,25% Fett. — 2 Stück „Klipfisch" (Trocken-Dorsch) enthielten bezw. 37,4 und 38,4% Wasser, 18,3 und 22,5% Kochsalz. Eine Probe „getrocknetes Gemüse" enthielt zu 66,5% Kartoffeln. — Die in der Anstalt untersuchten Saftproben waren Gegenstand eines besonderen Referats. *J. Schelien.*

Jahresbericht des Vereins Österreichische Versuchstation und Akademie für Brau- und Malzindustrie in Wien 1906. Selbstverlag des Vereines. Wien 1907, 20 S. 4°. — Die Versuchsstation erledigte in der Zeit vom 1. Oktober 1905 bis 30. September 1906 3085 Untersuchungen, Gutachten und Inspektionen, von denen 1885 auf die chemische, 985 auf die biologische, 105 auf die Inspektionsabteilung und 110 auf Gutachten entfallen. — Bier: Der Vergärungsgrad der Biere scheint im Berichtsjahre im allgemeinen etwas höher zu liegen als im Vorjahre. 10-grädige Biere zeigen im Mittel einen Vergärungsgrad von 65%; es kommen aber auch Biere vor mit einem solchen von 80%. Bei Lagerbieren liegt der Vergärungsgrad zwischen 65 und 75%. — Auf die sonstigen Einzelheiten des Berichtes ist zu verweisen.
C. Mai.

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Solingen. Von dem Landkreise Solingen zusammen mit dem Kreise Mettmann wird ein Nahrungsmittel-Untersuchungsamt errichtet werden, dessen Leitung dem Nahrungsmittelchemiker Dr. O. Künnmann übertragen wurde.

Druckfehler-Berichtigungen.

I. In der Arbeit von **Martin Fritzsche:** Die bisherigen Erfahrungen und Urteile über die Polenske'sche Zahl und ein Beitrag zur Kenntnis derselben bei holländischer Versandbutter (Diese Zeitschrift 1908, **15**, 193—233) sind folgende Druckfehler zu berichtigen:

S. 210, Zeile 15 von oben lies: „alkoholische" statt alkalische;
„ 220 „ 2 „ „ „ „nach dem" statt nachdem;
„ 221 „ 19 „ unten „ „auch" statt z. B.;
„ 230 „ 11 „ oben „ „niedrig" statt hoch.

II. In der Arbeit von **W. Arnold:** Kürzere Mitteilungen aus der Praxis (Diese Zeitschrift 1908, **15**, 280—286) sind folgende Druckfehler zu berichtigen:

S. 285, Zeile 2 und 3 von oben lies: „Jodzahlen" statt Verseifungszahlen;
„ 286 fehlen in der Tabelle die —-Zeichen vor den Refraktometerzahlen; ferner muß in derselben Tabelle die letzte Jodzahl 16,71 statt 18,71 heißen.

Schluß der Redaktion am 3. April 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 9. 1. Mai 1908. 15. Band.

Über den Nachweis von Pferdefleisch mittels des biologischen Verfahrens.

Von

E. Baier und E. Reuchlin.

Mitteilung aus dem Nahrungsmitteluntersuchungsamte der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg.

Der chemische Nachweis von Pferdefleisch leidet, wie bekannt ist, an dem erheblichen Übelstande, daß die wichtigsten Voraussetzungen — Anwesenheit einer hinreichenden Menge Pferdefett und Frische der Fleischteile — in den meisten Fällen nicht zutreffen. In besonderem Maße ist dies bei den zubereiteten Fleischwaren der Fall, einerseits, weil dieselben der Ungenießbarkeit des Pferdefettes halber mit Schweinespeck hergestellt sind, andererseits, weil der charakteristische Bestandteil des Pferdefleisches, das Glykogen, mehr oder weniger, in der Regel sogar gänzlich verschwunden ist. Die Untersuchungen auf Pferdefleisch wurden deshalb bislang stets als eine undankbare und aussichtslose Aufgabe betrachtet. Schneller, als man je zu hoffen wagte, ist man indessen auch auf diesem Zweige der Wissenschaften vorwärts geschritten, indem es den Uhlenhuth'schen Forschungen [1]) vorbehalten blieb, eine allgemeine Methode für die Unterscheidung der verschiedenen tierischen Eiweißkörper auf biologischer Grundlage zu finden und darauf auch eine Spezial-Methode zur Identifizierung des Pferdefleisches und Feststellung desselben in Fleischgemischen zu gründen. Es würde zu weit führen und auch dem Zwecke dieser Mitteilungen nicht entsprechen, auf das Wesen und die verschiedenen Anwendungsformen der Uhlenhuth'schen Entdeckungen einzugehen, zumal auch vorausgesetzt werden kann, daß dieselben den Fachgenossen bekannt sind; es muß daher auf die betreffende Spezial-Literatur, die außer den Uhlenhuth'schen Original-Abhandlungen noch durch zahlreiche andere Arbeiten der namhaftesten Forscher vermehrt wurde, verwiesen werden. Während diese Arbeiten aber alle mehr die medizinische bezw. die gerichtlich-medizinische Seite des biologischen Verfahrens behandeln, sind in bezug auf die Verwendungsweise desselben zur Ermittelung von Pferdefleisch in Fleisch- und Wurstwaren bis jetzt unseres Wissens nur zwei ausführlichere Veröffentlichungen erschienen. Die eine stammt von Fiehe [2]), die andere von Weidanz [3]), einem Hilfsarbeiter Uhlenhuth's.

---

[1]) Uhlenhuth, Über das biologische Verfahren zur Erkennung von Menschen- und Tierblut. Jena 1905, Verlag von Gustav Fischer.

[2]) J. Fiehe, Über den Nachweis von Pferdefleisch in Fleisch- und Wurstwaren mittels der Präcipitat-Reaktion. — Diese Zeitschrift 1907, 18, 744.

[3]) Weidanz, Die Anwendung des biologischen Verfahrens zum Nachweis von Pferdefleisch. — Zeitschr. für Fleisch- u. Milchhygiene 1907, 18, 33.

Das Ergebnis beider Veröffentlichungen ist ein im wesentlichen übereinstimmendes, da beide Autoren die praktische Anwendbarkeit des biologischen Verfahrens zu dem genannten Zwecke als erwiesen erachten.

Was unsere, im Nachstehenden mitgeteilten Untersuchungen betrifft, so waren dieselben schon fast beendet, als Weidanz mit seiner Arbeit hervortrat; seit nahezu einem Jahr beschäftigen wir uns mit der praktischen Handhabung des Pferdefleischnachweises. Das längere Hinziehen der Versuche ist lediglich dem Umstande zuzuschreiben, daß wir die Absicht verfolgten, nach jeder Richtung hin möglichste Klarbeit über die Tragweite des biologischen Verfahrens für die Zwecke der Nahrungsmittelkontrolle zu erhalten, und dasselbe an den verschiedenartigsten Untersuchungsgegenständen zu erproben, um den Fachgenossen den Weg für die Einführung des Verfahrens in die chemischen Laboratorien möglichst zu ebenen. Wir können vorausschicken, daß das Endergebnis mit denjenigen der vorgenannten Versuchsansteller übereinstimmt und daß auch wir die brennende Frage des Pferdefleischnachweises mit Hilfe des biologischen Verfahrens für gelöst halten, soweit nicht Fleischwaren in Betracht kommen, die eine erhebliche Erhitzung bezw. Abkochung erlitten haben.

Wenn bisher in den Kreisen der Nahrungsmittelchemiker nur vereinzelte, mindestens keine ausgedehnten Versuche mit dem biologischen Verfahren angestellt worden sind und wenn Fachgenossen mit kleinen Versuchen Mißerfolge erzielten, dann skeptisch geworden sind und deßhalb vorsichtshalber die Hand davon ließen, so kann dies u. E. einerseits der ungenügenden Beschaffenheit der benutzten Sera und andererseits der ungenügenden Rücksichtnahme auf die die Reaktion unter gewissen Umständen beeinflussenden Erscheinungen zuzuschreiben sein. Bei Aufnahme unserer Versuche sind wir davon ausgegangen, daß es Sache eines praktischen Nahrungsmittelchemikers nicht sein kann, sich mit der Herstellung der Sera bezw. Antisera zu befassen und daß dieser Teil in die Spezialstätten für Serum-Gewinnung gehört. Diese muß unter besonderen Vorsichtsmaßregeln und von Personen ausgeführt werden, die in tierphysiologischen Arbeiten bewandert sind. Ebensowenig, wie nicht jeder praktische Arzt oder Tierarzt in der Lage ist, sich die nötigen Sera für seine Zwecke selbst herzustellen, sondern dieselben aus Apotheken und besonderen staatlichen oder anderen Spezial-Anstalten, z. B. beim Bezug von Lymphe, Diphtherieserum, Rotlaufserum, bezieht, ebenso muß auch die Gewinnung der für den Nachweis von Pferdefleisch nötigen Sera solchen Spezial-Instituten überlassen bleiben. Wenn in dieser Weise verfahren wird und die Grundlagen für die praktische Handhabung der Sera gewonnen sind, wird das biologische Verfahren bald Gemeingut aller Untersuchungsanstalten sein. Unter Darlegung dieser Verhältnisse batten wir uns an die Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg gewandt und dieselbe ersucht, in der von ihr unterhaltenen Rotlauf-Impfanstalt zu Prenzlau i. M. die Herstellung des Pferde-Antiserums aufzunehmen. Diesem Ansuchen hat die Landwirtschaftskammer auch in dankenswerter Weise entsprochen. Dem überaus bereitwilligen Entgegenkommen des Direktors der genannten Anstalt, Herrn Tierarzt Helfers, haben wir ferner insbesondere zu danken für die Beschaffung sorgfältigst hergestellten Versuchsmaterials und für seine für die Anstellung der Versuche gegebenen zahlreichen Ratschläge, die unsere Arbeiten rasch förderten.

I. Die Ausführung des biologischen Verfahrens durch den Nahrungsmittelchemiker.

Wir legen auf eine möglichst ausführliche und eingehende Beschreibung des biologischen Untersuchungsverfahrens deshalb besonderen Wert, weil es nur dann einwandfreie Ergebnisse liefert, wenn die Reaktionen vor Beeinflussungen durch Nebenumstände, deren es verschiedene geben kann, gesichert sind. Der analytische Chemiker und Nahrungsmittelchemiker ist zwar an vorsichtiges Arbeiten gewöhnt, indessen bildet das Eiweiß-Präzipitationsverfahren ein völlig neues Gebiet, auf dem bisher mehr von wissenschaftlichen Spezialisten als von Praktikern gearbeitet worden ist, und in welches sich die letzteren erst hinein leben müssen. Sowohl die Beschaffenheit der Sera selbst, als auch die damit angestellten Versuche bedürfen stets der Würdigung der Bedeutung und des Wesens des biologischen Verfahrens bezw. der dabei aufeinander reagierenden Körper. Da die feineren Unterschiede derselben heutzutage noch nicht bekannt sind, ist man umsomehr verpflichtet, alle Irrtümer, die eine Einwirkung auf das Endergebnis haben könnten, peinlichst fern zu halten. Durch eine bei jedem Versuche eingeleitete Gegenkontrolle lassen sich indessen Irrtümer völlig ausschließen. Der erste Grundsatz für die Ausführung des biologischen Verfahrens besteht also darin, die nötigen Kontrollmaßregeln nicht zu versäumen. In der Ausführung der Versuche und Untersuchungen sind wir im wesentlichen den Angaben von Uhlenhuth bezw. Weidanz und Fiehe gefolgt.

Die zur Anstellung der Serumreaktion anzustellenden Arbeiten zerfallen in folgende 4 Teile:

1. Die Feststellung (Nachprüfung) des Titers der Antisera.

Die Titerprüfung ist eine zwar mehr dem Hersteller des Antiserums, als dem damit arbeitenden Analytiker zukommende Aufgabe, sie muß aber selbstverständlich auch von letzterem ausgeführt werden können, um das ihm gelieferte Material auf Wirkungskraft nachprüfen zu können. Unter dem Titer versteht man die Stärke (Reaktionsfähigkeit) des Antiserums. Sie ist einesteils von der Beschaffenheit des Blutes der einzelnen Individuen (Pferde bezw. Kaninchen) und anderesteils von der Zahl der den letzteren verabfolgten Injektionen abhängig. Außerdem muß die Stärke der Sera sich noch in einer solchen Verdünnung zeigen, daß heterologe, d. h. durch Eiweißstoffe anderer Art (Globuline) entstehende Täuschungen nicht eintreten können. Die Titerprüfung geschieht in der Weise, daß man das fragliche Antiserum, dessen Stärke bestimmt werden soll, auf Verdünnungen von Kaninchen- und Pferde-Normalserum (gewöhnliches Blutserum des betreffenden Tieres) reagieren läßt. Beide müssen deshalb zu diesem Zwecke besonders beschafft werden. Die Wirkung der damit angestellten Reaktionen besteht darin, daß beim Zusammenbringen von Kaninchenserum mit Pferdeantiserum kein Niederschlag entstehen darf, während beim Zusammenbringen von Pferdeserum mit Pferdeantiserum sofort oder spätestens nach 5 Minuten Präcipitationen von Eiweißkörpern eintreten. Nach diesseitigen Beobachtungen ist die Stärke des Antiserums als eine ausreichende anzusehen, wenn letzteres mindestens noch auf eine 5000-fach verdünnte Pferde-Normalserumlösung positiv zu reagieren vermag. Diese Stärke reicht jedenfalls aus, um noch etwa 10% Pferdefleischzusatz nachzuweisen. Empfindlichere Sera sind selbstverständlich, namentlich für besondere Fälle, noch vorteilhafter.

Die Anstellung der Titer-Versuche geschieht in derselben Weise, wie in Abschnitt 4 über die Ausführung der Versuche mit Antiserum beschrieben ist.

2. Die Behandlung der Sera während deren Aufbewahrung bezw. vor oder nach der Verwendung.

Das Antiserum bildet, frisch bereitet, im allgemeinen eine mehr oder weniger schwach blutrot gefärbte, nicht selten opalisierende oder durch Eiweißgerinnsel völlig getrübte Flüssigkeit. Ihr Gebrauch setzt aber eine absolut klare und durchsichtige Lösung voraus, weshalb sie gegebenenfalls vor Beginn jeder Versuchsreihe einer Filtration bezw. Klärung zu unterwerfen ist. Sofern eine ausreichende Menge Material vorhanden ist, geschieht diese Klärung am besten mittels Absaugens durch eine Kieselgurkerze. Nach öfterem Gebrauch bleiben aber gern Eiweißstoffe in größeren Mengen darin zurück, wodurch der Wirkungswert der Sera vermindert werden kann. Eine einfachere und ebenso erfolgreiche Filtration läßt sich dadurch erreichen, daß man die Sera mit kleinen Mengen ausgeglühten Kieselgurpulvers einige Male schüttelt und dann die Flüssigkeit unter Anwendung dichten Papierfilters abfiltriert.

Die Sera werden mit einem Zusatz von 0,5 % Karbolsäure konserviert, wodurch eine monatelange Aufbewahrung ohne Nachteile für dieselben ermöglicht ist; unterstützend wirkt dabei die Aufbewahrung in einem kalten Raume (Eisschrank). Das Antiserum wird am besten in Stöpselflaschen oder zugeschmolzenen Glasröhren bereit gehalten. Letztgenannte Form mit Inhalt von 1 bezw. 2 ccm eignet sich besonders für Institute, in welchen seltener Untersuchungen auf Pferdefleisch vorgenommen werden. Diese Röhrchen sind an einem Ende mit einer kleinen Kugel ausgestattet, die beim Aufbewahren nach unten gerichtet sein soll; sie bezweckt, das sich während der Aufbewahrungszeit etwa abscheidende Gerinnsel (Eiweißsubstanzen) aufzunehmen, wodurch die Möglichkeit geboten wird, die überstehende Flüssigkeit klar abzugießen, ohne den Bodensatz aufzurühren. Die bei kleinen Mengen sich unangenehm fühlbar machende Filtration kann dann in der Regel vermieden werden.

3. Die Herstellung der zu prüfenden Fleischlösungen.

Das Untersuchungsmaterial wird am besten aus der Mitte des Objekts genommen und ist möglichst fein zu zerkleinern. Da die Eiweißkörper bei Wurstwaren durch die bei ihrer Herstellung vorgenommene Behandlungsweise (Räucherung, Erhitzung) in der Mitte der Wurst am wenigsten verändert sind, wird die Entnahme aus der Mitte aus diesem Grunde schon angezeigt sein. Ferner empfiehlt es sich, Fettstücke möglichst auf mechanischem Wege sowie unter Umständen auch noch durch eine weitere Entfettung mit Äther zu entfernen; letztere aber mit der Vorsicht, daß eine Erhitzung über 40° bei der zur Entfernung des Äthers vorgenommenen Nachtrocknung unter allen Umständen zu vermeiden ist. Noch besser ist es, die Entfernung des Äthers nicht durch Wärme sondern durch Absaugen zu bewirken. Mit Hilfe von physiologischer Kochsalzlösung (0,85 %) stellt man dann die Fleischlösungen her, und zwar von Fleischwaren im Verhältnis 10:400, von Würsten 10:200. Diese Lösungen enthalten ungefähr 1 Teil Eiweiß in 300—400 Teilen. Sie werden mit 0,5 % offizineller Carbolsäure vermischt. Heterologe Fällungen werden bei diesen Verdünnungsgraden vermieden. Die Mischungen des Untersuchungsmaterials mit der Kochsalzlösung läßt man ohne Umschütteln bei möglichst geringer

Wärme (mittlere Zimmertemperatur) digerieren, bevor sie zur Filtration bezw. zur Verwendung gelangen. Über die Dauer des Digerierens kann eine bestimmte Vorschrift nicht gemacht werden; sie richtet sich nach der Auslaugefähigkeit der einzelnen Fleisch- und Wurstproben. Fleisch ist leichter auslaugbar als Wurst. Man kommt bei letzterer in den meisten Fällen mit 12 Stunden zum Ziel; doch kann die Auslaugung auch schon nach 1 Stunde oder erst nach etwa 48 Stunden beendet sein. Man verfährt deshalb am besten so, daß man zunächst mit kurzem Digerieren einen Vorversuch darauf anstellt, ob genügend Eiweiß gelöst ist. Man führt diesen Vorversuch am einfachsten in der Weise aus, daß man eine geringe Menge der Lösung in ein Reagensglas abfüllt und darin erwärmt. Tritt eine deutliche flockige Eiweißausscheidung ein, so kann das Digerieren als ausreichend betrachtet werden. Bei negativem oder schwachem Ausfall der Reaktion muß das Digerieren noch fortgesetzt werden. Die fertigen Lösungen müssen einer wiederholten Filtration durch Papierfilter bis zur vollständigen Klärung unterworfen werden. Fleischlösungen sind in der Regel leichter zu klären als Wurstlösungen. Der Zustand und die vorherige Behandlung des Untersuchungsmaterials ist naturgemäß von erheblicher Einwirkung auf die nachherige Beschaffenheit der Lösungen. Uhlenhuth und Weidanz unterwerfen die Lösungen, bevor sie biologisch untersucht werden, ebenfalls einer chemischen Prüfung auf Eiweißgehalt, weil eine zu starke Konzentration unter Umständen heterologe Fällungen erzeugen und eine zu schwache Lösung die Empfindlichkeit der Reaktion beeinflussen könnte. Die Konzentration beträgt nach ihnen am besten 1 Teil gelöstes Eiweiß auf 300 Teile Kochsalzlösung. Nach unseren Untersuchungen hat auch die Verdünnung von 1 : 400 stets zuverlässige Ergebnisse geliefert. Die genannte chemische Prüfung besteht in einer im Reagensglase angestellten Kochprobe der Eiweißlösung unter Zufügung einiger Tropfen Salpetersäure, wonach sich eine Opaleszenz einstellt, die sich nach etwa 5 Minuten als eben noch erkennbarer flockiger Niederschlag absetzt. Tritt diese Reaktion nicht in dieser Weise ein, so muß entweder eine neue konzentriertere Lösung besonders angesetzt oder eine Verdünnung der geprüften mit Kochsalzlösung vorgenommen werden. Sauere Fleischlösungen muß man erst mit Magnesia neutralisieren.

4. Die Anstellung der Reaktionen und die Beurteilung der Ergebnisse.

Die Ausführung der eigentlichen Serumreaktion erfordert ein Miniatur-Reagensglasgestell, das eine Anzahl unten geschlossener Kapillarröhrchen (von 4 mm Weite und 10 cm Höhe) aufnimmt. Da man nur mit geringen Mengen Flüssigkeit zu arbeiten braucht, hält man sich auch eine größere Anzahl dementsprechend dünner Pipetten vorrätig, weil man bei jedem Versuch stets mit verschiedenen Lösungen zu arbeiten hat. Die Röhrchen werden mit Wattebäuschchen verschlossen. Das Sterilisieren ist in der Regel nicht nötig, da die Beobachtungsdauer der Reaktion im allgemeinen nur eine kurze und daher eine durch Bakterien verursachte Trübung der Reaktion ausgeschlossen ist.

Wie schon eingangs angedeutet wurde und auch aus dem Vorhergehenden zu entnehmen ist, muß für die Sicherheit der Reaktion nach jeder Richtung hin Sorge getragen werden. Dieses geschieht am besten durch Kontroll- bezw. Vergleichs-Reaktionen. Zu diesem Zwecke fertigt man sich außer der zur Untersuchung auf Pferdefleisch bestimmten Fleischlösung auch noch Auszüge aus reinem Pferde-, Rind-

und Schweinefleisch von derselben Konzentration, wie oben ausgeführt, an und vergleicht auch stets die Kochsalzlösung mit den Fleisch- und Wurstauszügen. Man beschickt demnach bei jedem Versuch zunächst 8 Röhrchen mit je 6 Tropfen „Pferde-Antiserum" und überschichtet diese vorsichtig mit folgenden Auszügen in Mengen von 1 ccm:

Röhrchen I mit reiner Rindfleischlösung,
„ II „ „ Schweinefleischlösung,
„ III „ „ Pferdefleischlösung,
„ IV „ „ Rindswurstlösung.
„ V „ „ Pferdewurstlösung,
„ VI „ physiologischer Kochsalzlösung,
„ VII „ der verdächtigen Wurstlösung } als Doppel-
„ VIII „ „ „ „ } bestimmungen

Es muß sich dann bei den Röhrchen III und V stets spätestens innerhalb 5 Minuten an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten ein deutlicher Eiweißring bilden, während die Röhrchen I, II, IV und VI vollkommen klar bleiben müssen. Bei den Röhrchen VII und VIII wird beim Vorhandensein von Pferdefleisch ebenfalls eine Ringbildung eintreten. Die Beobachtungsdauer für die letzteren ist auf etwa 30 Minuten bei Zimmer-Temperatur auszudehnen. In der Regel aber erscheinen schon nach wenigen Minuten die Präcipitate. Sind aber die Reaktionen erst nach etwa 30 Minuten wahrzunehmen, so empfiehlt es sich, um eine Täuschung durch Bakterien-Trübungen zu vermeiden, den Versuch nochmals anzustellen und zwar unter Anwendung sterilisierter Röhrchen und Pipetten. Im übrigen empfiehlt es sich bei Trübungen, welche nach 30 Minuten auftreten, in der Beurteilung vorsichtig zu sein und erst auf Grund besonderer Nachprüfungen das endgültige Urteil zu fällen. Die von Fiehe auf Grund der Zeitdauer der Reaktion begründete approximative, quantitative Feststellung der zugesetzten Pferdefleischmengen halten wir für zu weitgehend. Hat man verschiedene verdächtige Würste in Untersuchung zu nehmen, und sind diese mit der gleichen Kochsalzlösung ausgezogen, so ist es selbstverständlich nicht nötig, neue Vergleichsobjekte zu nehmen. Ist eine andere Kochsalzlösung verwendet worden, so muß diese mit in die Reihe der Vergleichsproben einbezogen werden. Dasselbe trifft auch für die Rind-, Schweine- und Pferdefleisch-Auszüge zu. Weidanz und Fiehe stellen die Reaktionen derart an, daß sie erst die Eiweißlösungen in die Röhrchen einfüllen und dann das Serum an der Glaswandung entlang in die Eiweißlösung hineinlaufen lassen. Das spezifisch schwere Serum sinkt dabei zu Boden und es bildet sich an der Berührungsstelle eine weiße Trübung. Welchem der beiden Verfahren der Vorzug zu geben ist, läßt sich vorerst nicht entscheiden. Wir haben uns an das erstere gewöhnt. Die Reaktion ist besonders scharf und deutlich bei dunklem Hintergrunde.

II. Eigene Untersuchungen.

Unsere eigenen Untersuchungen erstreckten sich auf:

1. Frisches, fauliges und schimmliges Fleisch vom Rind, Schwein, Kalb, Pferd, Hasen, Reh und Hammel, sowie auf Abfallfleisch, wie es häufig zur Wurstfabrikation verwendet wird, namentlich Hals- und Schlundfleisch etc.

2. Schlack- und Mettwürste, welche im Untersuchungsamt von einem Schlächter unter dauernder Aufsicht hergestellt waren. Das betreffende

Rohmaterial war ebenfalls zuvor einer eingehenden Prüfung unterzogen worden. Von diesen Würsten erhielt die Hälfte eine Beimengung von 25% Pferdefleisch. Die Würste wurden zunächst in einem luftigen Raume 14 Tage getrocknet, dann geräuchert und hängend in einem kühlen Raume aufbewahrt. Ihre Untersuchung fand je im frischen, getrockneten und geräucherten Zustande, sowie auch 1/4 und 1/2 Jahr nach der Räucherung statt.

3. Pferdefleischwürste, welche aus Roßschlächtereien bezogen waren und auf Mischungen solcher zerkleinerter Pferdefleischwürste mit Rind- und Schweinefleischwürsten bekannter Herkunft bis zu 10% herab.

4. Zahlreiche Handelswaren (Dauerwürste bezw. als verdächtig seitens der Behörden eingesandte Waren). Bei der Mehrzahl der Würste (verschiedenste Sorten weicher und harter, grob- und feingehackter Ware) bestätigten auch kriminelle Erhebungen die Verwendung von Pferdefleisch.

5. Gekochte Würste (Brühwürste, Jauersche Wurst, gekochte, polnische Wurst und aufgekochtes und gebratenes Fleisch).

6. Würste, welchen Konservierungsmittel, wie schwefligsaures Natrium, Formalin und Borsäure, zugesetzt waren.

Diese sämtlichen Untersuchungen erstreckten sich auf ein etwa 200 verschiedene Proben umfassendes Material.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, von deren tabellarischer Zusammenstellung abgesehen wurde, weil diese Tabellen keinen weiteren Einblick in die Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit des Serumverfahrens bieten würden, da es nicht auf quantitativen, sondern auf qualitativen Feststellungen beruht, sind, wie folgt, zusammenzufassen:

Der Nachweis von Pferdefleisch mit Hilfe des Serumverfahrens gelingt unter der Voraussetzung, daß das Serum die richtige Stärke und Reaktionsfähigkeit besitzt und jeder Versuch unter Beobachtung der entsprechenden Kontrollmaßregeln stattfindet, stets bei solchen Pferdefleisch enthaltenden Waren, die nicht gekocht oder anderweitig stark erhitzt waren. Trocknung, Pökelung, Räucherung, Behandlung mit Konservierungsmitteln üben keinen Einfluss auf den Nachweis aus; dagegen verhindert vorhergegangenes Kochen und Braten der Fleischwaren das Eintreten der Serumreaktion vollständig. Natürliche Veränderungen, wie Fäulnisprozesse, Schimmelansätze haben keinen, mindestens keinen nachweisbaren Einfluß auf den Ausfall der Reaktion ausgeübt.

Was die Schärfe des Pferdefleisch-Nachweises betrifft, so sind wir bei unseren Versuchen nicht unter 10% Zusatz herabgegangen. Da aber auch diese Mengen noch erkennbar sind, unterliegt es keinem Zweifel, daß auch kleinere Mengen sich noch deutlich nachweisen lassen werden.

Antisera anderer Tierarten (Schwein, Rind) wurden zur Anstellung von Gegenproben, namentlich in solchen Fällen, wo der Nachweis von Pferdefleisch versagte und deshalb die Kenntnis der sonstigen Zusammensetzung der Wurst wünschenswert war, öfters verwendet. Bisweilen vorkommende Zusätze von Hunde- und Rehfleisch, mit und ohne Pferdefleisch den Würsten beigemengt, vermochten weder die Reaktionen von Pferdefleisch zu verdecken, noch gaben sie zu Täuschungen Veranlassung. Es ist noch zu erwähnen, daß Esel- und Maultierfleisch dieselbe spezifische Reaktion mit Pferde-Antiserum geben wie Pferdefleisch, weil Pferd und Esel verwandschaftlich einander nahestehen. Diese Tatsache ist aber praktisch belanglos.

Da unsere Ergebnisse uns in jeder Hinsicht befriedigten und allen Erwartungen und Voraussetzungen entsprachen, nahmen wir auch keinen Anstand, das Serum-Verfahren bereits in der praktischen Nahrungsmittel-Kontrolle und forensen Chemie anzuwenden. Vorsichtshalber haben wir dabei stets zwei zu ganz verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Individuen gewonnene Sera verwendet, sowie außerdem noch in einigen Fällen das uns von Herrn Dr. Fiehe-Straßburg freundlichst zur Verfügung gestellte Material mit zu Rate gezogen und in allen Fällen übereinstimmende Ergebnisse erhalten.

III. Schlußbetrachtung.

Auf Grund unserer zahlreichen Beobachtungen und Erfahrungen in der Erprobung des biologischen Verfahrens für den Nachweis von Pferdefleisch haben wir die volle Überzeugung erlangt, daß in demselben das schon längst vermißte Hilfsmittel für die Bekämpfung der zahlreich vorkommenden Verfälschungen der Dauerwürste mit Pferdefleisch zu erblicken und daß dieses Verfahren in den Schatz der nahrungsmitteltechnischen Methoden einzufügen ist. Hat der Nahrungsmittelchemiker Gelegenheit, sich die nötigen Sera und Pferde-Antisera zu verschaffen, so ist er imstande, damit wie mit anderen chemischen Reagenzien zu arbeiten. Da er an diffizile und subtile Arbeiten gewöhnt ist, so eignet er sich in erster Linie für die Ausführung der Serumreaktionen, und da ferner die Chemie im allgemeinen ebenso an der Biologie partizipiert, wie die Physiologie, die Medizin und die Tierarzneikunde, so kann auch dem Nahrungsmittelchemiker die Berechtigung zur Übertragung dieser Wissenschaft ins praktische Leben nicht abgesprochen werden. Wir knüpfen diese kurze Erörterung über die Beteiligung der Nahrungsmittelchemiker auf diesem Gebiete deshalb an, weil, soviel uns bekannt ist, darüber Zweifel entstanden sein sollen, ob die Untersuchung auf Pferdefleisch nach dem biologischen Verfahren auch Sache der Nahrungsmittelchemiker sei. Wir glauben, daß es überflüssig ist, darüber überhaupt Betrachtungen anzustellen, weil die Arbeitsgebiete der verschiedenen Berufszweige von selbst den Rahmen, in dem die praktischen Erfolge der Biologie mit Nutzen verwendbar sind, bestimmen. Der Mediziner kann in die Lage versetzt werden, das biologische Verfahren mit Nutzen in der gerichtsärztlichen Praxis zu verwerten, der Tierarzt wird bei Ausübung der Fleischbeschau und der Nahrungsmittelchemiker endlich bei Ausübung der Nahrungsmittelkontrolle (namentlich bei Wurstuntersuchungen) und der gerichtlichen Chemie sich mit den Methoden der Biologie zu beschäftigen haben. Fraglos erscheint es uns aber, daß die Herstellung der notwendigen Sera überhaupt nur von den auf diesem Gebiet bewanderten Personen bezw. von den dazu bereits errichteten Spezial-Instituten ausgeführt werden sollte, weil dazu, abgesehen von den in Frage kommenden Einrichtungen (namentlich Tierställen), Kenntnisse und namentlich Erfahrungen erforderlich sind, die sich die in der Praxis stehenden Nahrungsmittelchemiker meist nicht leicht erwerben können.

Die schon im Anfang dieser Mitteilungen erwähnte Rotlauf-Impfanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg zu Prenzlau i. M. hat sich bereit erklärt, den Nahrungsmittel-Untersuchungsanstalten und sonstigen Interessenten ein für den beabsichtigten Zweck geeignetes wirksames Pferde-Antiserum sowie auch andere etwa verlangte Sera und Antisera zu liefern.

Berlin, Februar 1908.

Kürzere Mitteilungen aus der Praxis.

Von

A. Behre in Chemnitz.

1. Der Nachweis von Pferdefleisch in Wurst.

Um Pferdefleisch in Wurst nachzuweisen, stehen bekanntlich vier Wege zur Verfügung, nämlich die Verfahren, welche auf der Ermittelung des Brechungsvermögens des extrahierten Pferdewurstfettes, der Bestimmung der Jodzahl des Fettes, der Bestimmung des Glykogengehaltes beruhen und schließlich das biologische oder Präcipitatverfahren. Die ersteren drei Verfahren sind durch die Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetze vom 30. Mai 1902 als amtliche anerkannt worden, die letztere Methode beginnt erst langsam ihren Einzug in die Untersuchungslaboratorien zu halten. Der Wert der drei chemischen Verfahren zum Nachweis von Pferdefleisch, insbesondere in der Wurst, ist vielfach bestritten worden. Das zur Herstellung der Würste verwendete Fett (meist Schweinefett) läßt sich nur selten so aus dem Wurstgemenge entfernen, daß das im inneren Gewebe befindliche und in seiner Menge meist zurücktretende Pferdefett bei der chemischen Untersuchung des extrahierten Fettes zur Geltung kommt. Das Glykogen ist neben sehr erheblichen Schwankungen in bezug auf seine im Pferdefleisch vorhandenen Mengen auch einer weitgehenden Zersetzung beim Lagern der Würste ausgesetzt, sodaß die Glykogenbestimmung nur bei positivem Ausfall als sichere Grundlage für die Beurteilung der in einer Wurst vorhandenen Fleischsorten herangezogen werden kann. Daher schließt auch die von Kickton und Murdfield[1]) auf Grund der Glykogenbestimmung unternommene Beurteilung von pferdefleischhaltigen Würsten schließlich doch mit negativem Ergebnis ab.

Dahingegen scheint dem biologischen oder Präcipitatverfahren ein größerer praktischer Wert beizumessen zu sein. Dieses baut sich ja bekanntlich auf der Uhlenhuth'schen Beobachtung auf, daß Blutsera, welche gleichsam durch das Blutsystem eines anderen Tieres hindurchgegangen sind, die Fähigkeit haben, die kleinsten Bluteiweißmengen der gleichen Spezies zu fällen. Nachdem das Blutserum des Pferdes wiederholt die Blutbahn z. B. eines Kaninchens durchlaufen hat, enthält das Blutserum dieses Kaninchens jenen spezifischen Antikörper, der nun in einer Pferdeeiweißlösung, welche durch Behandlung von Pferdefleisch mit physiologischer Kochsalzlösung gewonnen ist, einen Niederschlag erzeugt. Die nähere Beschreibung der praktischen Ausführung dieses Verfahrens zum Nachweis von Pferdefleisch in der Wurst liegt nicht im Rahmen dieser Mitteilung, ich verweise vielmehr in dieser Beziehung auf die Arbeit von Fiehe[2]), welche eine genauere und empfehlenswerte Anleitung für die Ausführung dieser Bestimmung im Laboratorium gibt.

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 501—511.

[2]) Diese Zeitschrift 1907, **18**, 744—751.

Ich wollte hier nur einen praktischen Fall beleuchten, in dem die chemisch-analytischen Verfahren zum Nachweise von Pferdefleisch versagten, in welchem aber die Präzipitatmethode ein positives Ergebnis brachte. Es handelte sich um eine Cervelatwurst, welche eine Großfirma aus der Umgegend von Berlin in großen Massen nach Sachsen, insbesondere nach Chemnitz und in das sächsische Erzgebirge vertrieben hatte. Von einer beschlagnahmten Sendung Cervelatwurst wurde eine Probe im hiesigen Untersuchungsamte auf ihren Gehalt an Pferdefleisch untersucht, und zwar zunächst mit negativem Ergebnis, denn sowohl die Jodzahl als auch die Refraktion des mit Petroläther extrahierten Fettes ließ die Wurst durchaus unverdächtig erscheinen und auch die Glykogenbestimmung lieferte keine Werte, welche einwandfrei das Vorhandensein von Pferdefleisch ergeben hätten. Da uns nun Pferdeantiserum nicht zur Verfügung stand und eine Gewinnung dieses Serums im Untersuchungsamte mit Schwierigkeiten und großem Zeitaufwande verbunden war, so benutzte ich ein mir auf Wunsch von anderer Seite gütigst zur Verfügung gestelltes 14 Tage altes Antiserum und es gelang mir bei genauer Einhaltung der von Fiehe gegebenen Vorschriften, bei sämtlichen mit der erwähnten Wurst angestellten Versuchen ein positives Ergebnis zu erhalten. In der gleichen Weise wurden daneben einige Cervelat- und Salamiwürste des Handels, sowie eine geräucherte Pferdecervelatwurst und eine Pferdebrühwurst untersucht. Bei sämtlichen Proben wurde gleichzeitig auch die Refraktion bezw. die Jodzahl des Fettes bestimmt. Vor der Extraktion des Fettes mit Petroläther wurden die gröberen Fettstücke von dem Fleische getrennt und weiter so verfahren, daß das beim Trocknen der Wurstmasse zuerst flüssig gewordene Fett entfernt und der getrocknete, fein zerkleinerte Rückstand erst mit Petroläther ausgezogen wurde, in der Erwartung, daß in dem abgeschmolzenen Fette der größte Teil des Schweinefettes vorhanden wäre und der extrahierte Teil das Fett des Bindegewebes enthielte. Wesentliche Unterschiede sind hierbei jedoch, wie ich hier vorwegnehmen will, nicht erkannt worden. Die nachstehenden Tabellen zeigen die Untersuchungsergebnisse.

1. Chemisch-analytische Verfahren.

No.	Bezeichnung der Wurstproben	Refraktometerzahl: des ausgeschmolzenen Fettes bei 40° C (a)	Refraktometerzahl: des extrahierten Fettes bei 40° C (b)	Jodzahl	Glykogengehalt (in der Trockensubstanz) %
1	Verdächtige Cervelatwurst . . .	—	49,0°	46,12	0,426
2	Cervelatwurst des Handels . . .	50,0°	51,2°	a) 57,35 b) 56,88	—
3	„ „ „ . . .	48,6°	49,0°	62,55	—
4	Salamiwurst des Handels . . .	49,0°	49,2°	58,65	—
5	„ „ „ . . .	49,3°	50,2°	54,46	—
6	Cervelatwurst des Handels . . .	49,6°	50,0°	56,31	—
7	„ „ „ . . .	49,8°	49,8°	51,87	—
8	Chemnitzer Cervelatwurst . . .	—	—	—	—
9	Pferdecervelatwurst	—	52,9°	64,38	—
10	Pferdebrühwurst	—	58,5°	82,18	—

2. Biologisches Verfahren.

No.	Bezeichnung der Wurstproben	Gelöstes Eiweiß	Verhalten beim biologischen Verfahren				Beurteilung
			Nach 5 Minuten	Nach 30 Minuten	Nach 60 Minuten	Nach mehreren Stunden	
1	Verdächtige Cervelatwurst	viel vorhanden	schwacher Ring	deutlicher Ring	deutlicher Ring	starker Bodensatz	Pferdefleisch vorhanden
2	Cervelatwurst des Handels	desgl.	0	0	0	0	unverdächtig
3	Cervelatwurst des Handels	desgl.	0	0	0	0	desgl.
4	Salamiwurst des Handels	desgl.	0	0	äußerst schwacher Ring	sehr geringer Niederschlag	sehr schwacher Verdacht
5	Salamiwurst des Handels	desgl.	0	0	desgl.	sehr schwacher Ring	desgl.
6	Cervelatwurst des Handels	desgl.	0	0	0	0	unverdächtig
7	Cervelatwurst des Handels	desgl.	0	0	0	0	desgl.
8	Chemnitzer Cervelatwurst	desgl.	0	0	0	0	desgl.
9	Pferdecervelatwurst	desgl.	schwacher Ring	deutlicher Ring	deutlicher Ring	starker Bodensatz	Pferdefleisch vorhanden
10	Pferdebrühwurst	Spuren vorhanden	deutlicher Ring	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
11	No. 10, 1/4 Stunde gebrüht	Spuren vorhanden	schwacher Ring	desgl.	desgl.	ziemlich starker Bodensatz	desgl.
12	Physiologische Kochsalzlösung	0	0	0	0	0	0

Aus der ersteren Tabelle ersieht man zunächst, daß keine der zur Untersuchung gelangten Wurstproben, die im Handel als rein bezeichnet worden waren, des Zusatzes von Pferdefleisch verdächtig war, geschweige denn, daß ein solcher als vorhanden erweislich war, denn bei allen lag die Refraktion des Fettes unter 51,5 bei 40° und die Jodzahl unter 70, welche Grenzzahlen die Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetze vom 3. Juni 1900 angeben. Auch der Glykogengehalt der als verdächtig eingelieferten Probe war nicht übermäßig hoch und die Jodzahl des extrahierten Fettes dieser Probe ließ diese Wurst ebenfalls als vollkommen unverdächtig erscheinen. Das extrahierte Fett der Pferdecervelatwurst, die unter Verwendung von Schweinespeck hergestellt war, zeigte zwar eine Refraktion über 51,5°, aber eine immerhin noch als normal zu bezeichnende Jodzahl. Nur bei dem extrahierten Fett der reinen Pferdebrühwurst verrieten die für die Refraktion und die Jodzahl gefundenen Werte deutlich die Herkunft des Fleisches.

Ein anderes Bild dagegen zeigt die zweite Tabelle. Sämtliche aus hiesigen Geschäften entnommene Wurstproben waren auf Grund der Präcipitatmethode als frei von Pferdefleischzusatz zu bezeichnen. Die äußerst schwache Fällung, welche die Salamiwurstauszüge mit dem Pferdeantiserum erst nach längerer Zeit ergaben, konnte nicht als beweiskräftig angesehen werden. Auch Fiehe will aus einem nach längerer Zeit eintretenden geringen Niederschlag bezw. Ring keinen Schluß auf das Vorhandensein von Pferdefleisch zulassen. Ganz deutliche Ringe nach ganz kurzer Zeit und verhältnismäßig starke Niederschläge nach längerem Stehen zeigten dagegen gleichmäßig sowohl die als verdächtig eingelieferte Cervelatwurst, als auch die anderen Pferdewurstproben des Handels. Sogar die Kochsalzauszüge aus Pferdebrühwurst, die im Laboratorium nochmals 1/4 Stunde in Wasser von 95° gebrüht worden war, um das Wursteiweiß nach Möglichkeit zum Gerinnen zu bringen, gab noch eine deutliche Fällung nach der biologischen Methode. Es gibt ein vorzügliches Mittel, das schon Fiehe bei einer Wurst mit Vorteil anwandte, und das vor Anstellung der Präcipitationsversuche als notwendige Ergänzung der Versuche ganz allgemein empfohlen werden kann, nämlich eine qualitative Prüfung auf Anwesenheit von Eiweiß vorzunehmen, indem man die Wurstauszüge durch Zusatz einiger Tropfen von verdünnter Essigsäure und von einer Salzlösung erhitzt. Diese Vorprüfung wird vor allem bei unerwartetem negativem Ausfall der Reaktion gute Anhaltspunkte bieten. Bei sämtlichen vorstehend untersuchten Proben, mit Ausnahme der Pferdebrühwurst, waren ganz bedeutende Mengen Eiweiß im Auszuge vorhanden und der negative Ausfall bei allen Cervelat- und Salamiwürsten des Handels war demnach um so überzeugender. Trotzdem aber in dem Pferdebrühwurstauszug — vor allem in dem aus der wiederholt gebrühten Wurst gewonnenen — nur ganz geringe Spuren von fällbarem Eiweiß vorhanden war, trat doch die Reaktion außerordentlich deutlich und scharf ein. Ich bin weit entfernt, aus diesem einzelnen Befunde verallgemeinernde Schlüsse zu ziehen, es müßte erst durch vielfache Untersuchungen festgestellt werden, ob in stark gebrühten oder auch stark geräucherten Würsten Pferdefleisch nach dem biologischen Verfahren noch nachweisbar ist. Die angestellten Versuche, die nur zur Klarlegung eines einzelnen Falles gedient hatten und gleichsam als Vergleichsversuche zur eigenen Vergewisserung angestellt worden waren, haben aber ein unzweideutiges Ergebnis gehabt.

Die Schwierigkeit der Einführung des biologischen Verfahrens in die Untersuchungslaboratorien besteht nur in der so überaus schwierigen Gewinnung eines zuverlässigen Pferdeantiserums. Ich schließe mich daher dem von Fiehe ausgesprochenen Wunsche an, daß die Herstellung dieses Reagenses von einer leistungsfähigen Firma übernommen werden möchte, oder daß größere Institute gegen entsprechende Entschädigung bestimmte kleinere Mengen des Antiserums abgeben möchten. Der Vollständigkeit halber sei hier noch darauf hingewiesen, daß zur Anstellung eines jeden Versuches vorteilhaft 0,1 ccm von dem betreffenden, aus 1 g Wurstmasse gewonnenen Wurstauszuge angewendet und dieser mit 0,1 ccm Antiserum in einem etwa 5 mm weiten Röhrchen unterschichtet wurde.

2. Tyrosinablagerungen in konservierten Lebern.

Vom Fleischbeschauamte der Stadt Chemnitz wurde mir zum Zwecke der Untersuchung auf Konservierungsmittel eine Leber (Schweinsleber) übersandt, welche an ihrer Oberfläche und teilweise auch im inneren Gewebe gelbliche, harte, stecknadelkopfgroße Gebilde aufwies, die sich beim längeren Stehen der Leber zu unregelmäßigen flachen und harten Tafeln verbreiterten. Diese trichinenartigen Gebilde hafteten außerordentlich fest an den Gewebsteilen der Leber.

Die Blutflüssigkeit, welche nach einiger Zeit aus der Leber ausgetreten war, enthielt, wie die Untersuchung zeigte, große Mengen von Kochsalz, aber weder Salpeter noch Borsäure und Salicylsäure oder deren Salze. Es lag somit eine mit Kochsalz konservierte Leber vor. Die harten Gebilde, welche nur schwierig von den Gewebsteilen zu entfernen waren, erwiesen sich als vollständig organischer Natur, denn sie verbrannten auf dem Platinblech ohne Hinterlassung eines sichtbaren Rückstandes. Sie konnten demnach nicht direkt auf die Konservierung mit Kochsalz zurückgeführt werden und es lag daher zunächst die Vermutung nahe, daß es sich um Bakterienkolonien handelte. Eine Plattenkultur, welche mit einer wässerigen Aufschwemmung des fein verteilten Objektes ausgeführt wurde, zeigte jedoch nur ganz vereinzeltes Wachstum von Bakterienkolonien. Auch die mikroskopische Untersuchung des Objektes selbst zeigte die Abwesenheit irgend nennenswerter Bakterienmengen, dagegen ließ das mikroskopische Bild eine, wenn auch nur verschwommene, strahlige Struktur der Gebilde erkennen.

Bei der nun auf Veranlassung des Beschauamtes vorgenommenen Untersuchung auf Tyrosin konnte festgestellt werden, daß die Gebilde beim Erhitzen mit Salpetersäure eine Gelbfärbung zeigten, die sich auf Zusatz von Natronlauge in eine Rotfärbung verwandelte. Mit Millon's Reagens trat ebenfalls Rotfärbung und nach einiger Zeit eine rote Ausscheidung ein. Diese Farbenreaktionen, welche die Literatur als für Tyrosin charakteristisch angibt, können jedoch nicht als regelrechter Beweis für die Anwesenheit von Tyrosin gelten, da auch die Eiweißkörper und deren Spaltungsprodukte dieselben Reaktionen geben (Xanthoproteïnreaktion). Auffallend war indessen, daß das Gewebe der Leber, auf dem die harten Gebilde festhafteten, diese Reaktionen nur in sehr geringem Grade erkennen ließ. Die Gebilde waren in Natronlauge, in Säuren, sowie in alkoholischem Ammoniak löslich. Aus letzterer Lösung schieden sich beim Verdunsten des Alkohols und Ammoniaks dünne, seidenglänzende Krystalle aus, die in Wasser schwer, in Alkohol aber so gut wie unlöslich waren. Letzterer Befund, sowohl die charakteristischen Krystalle, als auch die Lösungsverhältnisse wiesen deutlich auf Tyrosin hin, sodaß dessen Anwesenheit als ziemlich sicher erwiesen betrachtet werden konnte.

Es mußte demnach angenommen werden, daß bei längerer Aufbewahrung der Leber — vielleicht begünstigt durch die Anwesenheit der konzentrierten Salzlake — eine Spaltung der Eiweißkörper der Leber unter Abscheidung von Tyrosin stattgefunden hatte; denn Tyrosin entsteht ja neben Leucin, Asparaginsäure usw. bei der Zersetzung oder Fäulnis von Proteinkörpern außerhalb des Organismus auf natürlichem Wege.

In der Literatur fand sich nur eine Angabe über die Ausscheidung von Tyrosin, und zwar in dem Handbuch von Ostertag, nach welchem Haufen von Tyrosinkrystallen ausschließlich in geräuchertem Schweinefleisch vorkommen sollen,

besonders in westfälischem Schinken. Vor kurzer Zeit sollen jedoch, wie mir von Herrn Dr. Feuereissen, Amtstierarzt in Chemnitz, mitgeteilt wurde, auch von Dr. Gröning[1]) weitergehende Beobachtungen gemacht worden sein, dahingehend, daß Ausscheidungen von Tyrosin in konservierten Lebern nachgewiesen wurden.

Da die Anwesenheit von Tyrosinausscheidungen auf eine weitergehende Zersetzung der konservierten Leber hindeuteten, so wurde diese Ware dem Handel entzogen.

Chemnitz, Februar 1908.

[1]) Zeitschr. Fleisch- u. Milchhygiene 1905, **15**, 341; vergl. diese Zeitschrift 1907, **13**, 189.

Zum Farbstoffnachweis in Senfmehlen und in Speisesenf.

Von

Dr. Th. Merl.

Mitteilung aus dem Laboratorium der Kgl. Untersuchungsanstalt zu München.

Bekanntlich stören bei Farbstoffnachweisen nicht selten die in den Untersuchungsobjekten an sich enthaltenen Naturfarbstoffe, indem diese teils die reinen Töne der Kunstfarben auf der Faser verdecken, teils auch umgekehrt letztere vortäuschen könnten, wenn die gefärbte Faser allein als ausschlaggebendes Kriterium betrachtet würde. Es müssen hier also stets die in Betracht kommenden Naturfarbstoffe durch ihr Verhalten zu bestimmten Reagentien als solche erkannt bezw. ausgeschaltet werden. Ein derartiger Fall, auf welchen auch schon Bohrisch[1]) hingewiesen hat, liegt bei den Senffarbstoffen vor.

Beim Nachweis von Farbzusätzen (hauptsächlich Kurkuma und Teerfarbstoffe) in Senfmehlen und Speisesenfen halte ich es deshalb für zweckmäßig, folgendermaßen zu verfahren:

I. Die Wollfadenprobe wird nach Bohrisch ausgeführt, indem im wässerigen, mit Kaliumbisulfat oder Essigsäure versetzten Auszug ausgefärbt und das Verhalten des auf der Faser festgehaltenen Farbstoffes gegen Salzsäure[2]) und Ammoniak geprüft wird.

II. Prüfung des Farbstoffes in Lösung. Durch Schütteln von Speisesenfen mit reinem Aceton, von Senfmehlen mit 60%-igem Aceton[3]) werden die Farbstofflösungen hergestellt[4]). Von einer solchen Lösung verteilt man je einige ccm in 4 Reagensgläser:

No. 1 dient als Vergleichslösung, No. 2 wird mit einigen Tropfen verdünnter Salzsäure, No. 3 mit einigen Tropfen Ammoniaklösung, No. 4 mit Zinnchlorürlösung

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 8, 285.

[2]) Vergl. Schmitz-Dumont, Zeitschr. öffentl. Chem. 1904, **10**, 487.

[3]) Vergl. F. Fresenius, diese Zeitschrift 1907, **13**, 132 (Farbstoffnachweis in Teigwaren).

[4]) P. Süß benutzt Lösungen der Farbstoffe in 70%-igem Alkohol (Pharm. Zentralhalle 1905, **46**, 291.)

versetzt und die in den einzelnen Proben des Acetonauszuges etwa eintretende Farbenänderung beobachtet.

Der in den Senfsamen enthaltene Naturfarbstoff wird durch Salzsäure und Zinnchlorürlösung nicht verändert, durch Ammoniak stark gelb gefärbt.

Ist in der Acetonlösung Kurkumafarbstoff enthalten, so tritt mit verdünnter Salzsäure keine Farbenänderung ein; mit Ammoniak wird die Lösung orangerot; mit Zinnchlorürlösung tritt zunächst ein schwach rötlicher Stich auf, beim Erwärmen wird die Lösung hell-dunkelbraun.

Sind Teerfarbstoffe von der Art der Tropäoline, des Citronins und ähnliche vorhanden — andere Teerfarbstoffe wurden bisher nicht beobachtet —, so wird die Lösung mit verdünnter Salzsäure kirschrot, mit Ammoniak gelb, mit Zinnchlorürlösung vorübergehend rot, beim Erwärmen gelb.

III. Prüfung des Farbstoffes auf dem Papierstreifen. Vor mehreren Jahren habe ich die Kapillaranalyse empfohlen [1]) zum Nachweis von Salicylsäure in Äther-Petroläthergemischen, mit denen die betr. Prüfungsobjekte ausgeschüttelt worden waren. Wie s. Z. näher ausgeführt ist, läßt man in diese Mischungen Streifen von Eisenchloridpapier eintauchen (hergestellt durch vorsichtiges Trocknen von Filtrierpapierstreifen, die mit einer sehr verdünnten Eisenchloridlösung getränkt wurden, worauf sich mehr oder minder rasch die Gegenwart von Salicylsäure durch Entstehen violetter Zonen bemerkbar macht.

In ähnlicher Weise werden zum Nachweise von Kurkumafarbstoff zweckmäßig Filtrierpapierstreifen mit etwa 1%-iger Borsäurelösung getränkt und bei etwa 80° getrocknet. Ein Teil des nach II gewonnenen Acetonauszuges wird mit einer Spur Phosphorsäure versetzt, über einen Streifen Borsäurepapier ausgegossen und gleichmäßig verteilt. Das Trocknen geschieht durch vorsichtiges Bewegen über einer heißen Asbestplatte und wird sofort unterbrochen, sobald die anfänglich gelbe Farbe des Papieres in Rosarot-orangerot übergeht bezw. das Papier gerade trocken ist. Die bei Anwesenheit von Kurkumafarbstoff eintretende Rötung des Papiers, welche bekanntlich bei zu hohem Erhitzen leicht wieder verschwindet, geht beim Betupfen mit verdünnter Lauge in Blau bezw. Grün über.

Ein anderer Teil des Acetonauszuges (II) wird auf einem Streifen gewöhnlichen Filtrierpapieres in gleicher Weise, wie eben geschildert, eingetrocknet. Sind Teerfarbstoffe der genannten Art vorhanden, so schlägt die gelbe Farbe des Papieres beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure in Rot um.

Ist dagegen Kurkumafarbstoff vorhanden, so tritt mit verdünnter Salzsäure Farbenumschlag nicht ein, wohl aber mit konzentrierter Salzsäure. Die hierdurch hervorgerufene Rötung verschwindet aber sofort wieder beim Übergießen mit Wasser unter Wiedererscheinen der vorherigen gelben Farbe. Auf diese Weise ist eine eigentliche Kapillaranalyse, welche einige Zeit in Anspruch nehmen würde, gar nicht nötig.

Mit den geschilderten Hilfsmitteln habe ich die gewünschten Nachweise stets in einwandfreier Weise führen können.

---

[1]) Süddeutsche Apoth.-Ztg. 1903, 624.

Eine trügerische Farbenreaktion.

Von

Dr. Theodor Merl.

Mitteilung aus dem Laboratorium der Kgl. Untersuchungsanstalt zu München.

Gelegentlich einer Untersuchung über die Reaktionsfähigkeit der in den Senfsamen enthaltenen, natürlichen Farbstoffe wurden unter anderem aus selbstgemahlenem Senfsamenmehl (von weißem Senf) Auszüge hergestellt, indem etwa je 25 g Senfmehl mit Äther, Benzin, Aceton und absolutem Alkohol einige Zeit geschüttelt und von den klaren Filtraten die betreffenden Lösungsmittel auf dem Wasserbade abdestilliert wurden. Als Rückstände hinterblieben in allen Fällen reichliche Mengen von fettem Öl — Weißsenföl —, welche beim Alkohol- und Acetonrückstand infolge mitausgezogener anderweitiger Substanzen von trüber Beschaffenheit waren („Äther-, Benzin-, Aceton- und Alkoholöl").

Bei der Prüfung des Verhaltens dieser Ölrückstände — nach der Vermischung mit dem doppelten Volumen Benzin — zu dem Soltsien'schen Zinnchlorürreagens wurde beobachtet, daß das „Äther- und Benzinöl" sich negativ verhielt, das „Alkoholöl" eine Rosafärbung der Zinnchlorürlösung bewirkte, die jedoch bald verblaßte und schmutzig gelb wurde, das „Acetonöl" dagegen eine sehr schöne Rotfärbung des Reagenses verursachte, welche in dem Farbenton, wenn nicht identisch, so doch die größte Ähnlichkeit mit einer echten Sesamölreaktion hatte.

In ähnlicher Weise reagierten die Auszugsrückstände von anderen Samen oder von deren Preßkuchen z. B. Leinsamen, Mandelkernen.

Zunächst wurde nun die Möglichkeit in Betracht gezogen, daß diese nur mit dem „Acetonöl" eintretende Reaktion durch acetonlösliche Begleitsubstanzen des Öles, z. B. acetonlösliche Pflanzenproteine verursacht sein könne, also z. B. als „Liebermann'sche Reaktion" zu deuten sei. Um solche etwa vorhandenen Körper zu isolieren, wurde aus dem „Acetonöl" durch Waschen mit warmem Benzin das Öl entfernt; der größte Teil der zurückbleibenden, sehr geringen Menge einer weißen Substanz erwies sich bei der Unterrsuchung als Saccharose.

Folgende Überlegung führte zu einer Erklärung der beobachteten Reaktion:

Bekanntlich kann man bei der Baudouin'schen Probe an Stelle des Furfurols Saccharose verwenden. V. Villavecchia und G. Fabris[1]) haben darauf hingewiesen, daß für das Zustandekommen dieser Reaktion Fruktose bezw. eine Zuckerart wie Saccharose nötig ist, aus welcher durch Säurewirkung Fruktose entstehen kann. Diese wird durch die Säure weiter angegriffen unter Bildung von Furfurol, welches zusammen mit einem im Sesamöl enthaltenen, alkohollöslichen Öl die Baudouin'sche Reaktion hervorruft.

Während Furfurol allein mit konzentrierter Salzsäure nur einen schwach violetten Stich gibt und Zinnchlorürlösung in der Wärme mehr oder minder hellviolett bis dunkelblau färbt, erhält man unter denselben Verhältnissen bei gleichzeitiger Gegenwart von

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 509 und 1893, 505.

Aceton prächtige violett-dunkelweinrote Färbungen, welche auch beim Verdünnen mit Wasser einige Zeit beständig sind. Die reine Rotfärbung der Salzsäure nimmt bei Gegenwart von Zinnchlorür einen violetten Ton an.

Die bekanntlich sehr reaktionsfähigen Ketone sind, namentlich unter dem Einflusse wasserentziehender Mittel, z. B. Chlorwasserstoffsäure, zu den verschiedensten Kondensationen brauchbar; das Gleiche gilt für den α-Furanaldehyd, das Furfurol. So kann letzteres mit Aceton reagieren unter Bildung von Furfuralaceton [1]) im Sinne der Gleichung: $C_4H_3O.CHO + (CH_3)_2CO = C_8H_8O_2 + H_2O$.

```
H — C — CH
    ‖    ‖ ╱H
H — C    C
     ╲  ╱ = ⋮ OH₂ ⋮ CH — CO — CH₃
      O
```

Es ist dies eine in langen, breiten, bei 39—40° schmelzenden Nadeln krystallisierende Substanz. Das Furfuralaceton löst sich in konz. Schwefelsäure mit hellbrauner Farbe, die beim Erwärmen in ein intensives Weinrot übergeht.

Letztere Erscheinung halte ich für identisch mit der Farbenreaktion, die das durch Aceton aus Senfsamen, Leinsamen, Mandelkernen u. dgl. ausgezogene, unreine Öl bei der Soltsien'schen Reaktion gab. Hierbei wurde das nötige Furfurol aus der mitausgezogenen Saccharose durch Salzsäurewirkung gebildet; das Aceton war als Rest der zum Ausziehen verwendeten Acetonmenge, welcher bekanntlich schwerer zu entfernen ist, im öligen Rückstand noch enthalten. Durch die Wirkung der konz. Salzsäure trat dann die Kondensation und in der Wärme die Farbenreaktion des Furfuralacetons ein.

C. Amthor [2]) berichtet über eine ähnliche, trügerische Reaktion, bei welcher gleichfalls das aus Zucker gebildete Furfurol eine Rolle spielt; er bespricht Zucker-Eiweißreaktionen, bei denen das Auftreten violetter Färbungen leicht im Sinne einer Sesamölreaktion gedeutet werden könnte. Es sei hier nebenbei bemerkt, daß ich die Amthor'sche Beobachtung durch in der Praxis gemachte Erfahrungen nur bestätigen kann. So kamen im hiesigen Laboratorium des öfteren Butterschmalzproben zur Untersuchung, welche recht deutlich mit Furfurol-Salzsäure unter Rotfärbung reagierten. Wurde das betr. Schmalz filtriert, d. h. von Caseinresten befreit, so blieb auch die Reaktion aus.

Wie aus dem Gesagten ohne weiteres hervorgeht, steht wohl kaum zu befürchten, daß die zufällige Gegenwart von Aceton bei Ausführung der Soltsien'schen und Baudouin'schen Reaktion zu Täuschungen führen könnte. In der Fettanalyse wird ja Aceton für gewöhnlich selten, z. B. bei Käseuntersuchungen, benutzt und Saccharose kommt hier wohl nur als gelegentlicher Zusatz zu Margarine in Betracht.

Immerhin lehrt der mitgeteilte Fall, daß derartige Täuschungen bei physiologisch-chemischen Arbeiten, wo häufig ein streng systematischer Weg fehlt, unter Umständen nicht ausgeschlossen sind.

---

[1]) Vergl. Beilstein, Handbuch der Chemie 3, 727.

[2]) Diese Zeitschrift 1900, 3, 233.

Referate.

Allgemeine analytische Methoden und Apparate.

S. F. Acree: Eine Formaldehyd-Farbenreaktion für Proteide I. (Amer. Chem. Journ. 1907, **37**, 604—619.) — Während lange Zeit die Biuretreaktion als die zuverlässigste Farbenreaktion zur Unterscheidung der Proteide von ihren Zersetzungsprodukten galt, ist in neuerer Zeit, namentlich durch E. Fischer und Th. Curtius, nachgewiesen worden, daß eine große Zahl Polypeptide diese Reaktion ebenfalls gibt, während sie bei vielen peptonähnlichen Substanzen ausbleibt. Der Verf. fand nun, daß die Formaldehydverbindung jedes Proteides mit konzentrierter Schwefelsäure eine Violettfärbung liefert, während keine andere Körpergruppe diese Reaktion gibt, insbesondere ist dies nicht der Fall bei einfachen organischen Säuren, Zuckern, Alkoholen, Estern, Amiden, Phenolen, Urazolen, Semicarbaciden, Amidosäuren, Polypeptiden und zyklischen Stickstoffverbindungen. In einzelnen Fällen trat eine Violettfärbung ein, die aber auch bei den Kontrollversuchen ohne Zusatz von Formaldehyd hervorgerufen wurde, während dagegen die Proteide für sich allein die Reaktion nie geben. Jedenfalls ist die Schwefelsäurereaktion im Gegensatz zur Biuretreaktion geeignet, komplexe Proteide von Polypeptiden, Harnsäurederivaten, Pyrimidinen und ähnlichen Verbindungen zu unterscheiden. Zur Ausführung der Probe wird 0,01 g der zu untersuchenden Substanz mit 0,1 ccm Formaldehydlösung (1 : 5000) 2—3 Minuten lang behandelt, und dann mit etwa 0,5 ccm konzentrierter Schwefelsäure überschichtet. Bei Proteiden bildet sich dann an der Berührungsebene der beiden Schichten eine violette Zone. Wenn man zuerst die Schwefelsäure und dann Formaldehyd zusetzt, so tritt die Färbung langsamer ein. Die vom Verf. geprüften 42 Proteide gaben diese Reaktion ausnahmslos, während sie bei 136 anderen Substanzen der oben erwähnten Art nicht eintrat. Nach Ansicht von O. Rosenheim (Journ. Biol. Chem. 1906, August) soll diese Farbenreaktion durch die Gegenwart der Tryptophan-(Indol-)Gruppe verursacht werden. Der Verf. hält diese Erklärung aus verschiedenen Gründen für unwahrscheinlich, ist aber noch mit Untersuchungen über diesen Gegenstand beschäftigt. Tryptophan gibt bei Ausführung der Reaktion eine rotviolette, bei Abwesenheit des Formaldehyds eine hellgrüne Färbung. Versuche mit anderen Aldehyden zeigten, daß auch das Vanillin mit Proteiden die violette Färbung sehr deutlich gibt. *C. A. Neufeld.*

F. C. Hinkel und **H. C. Sherman:** Versuche zur Trennung von Glykose und Maltose, Laktose und Saccharose mittels Barfoed'scher Kupferacetatlösung. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1744—1747.) — Die Barfoed'sche sauere Kupferacetatlösung wird in der Weise hergestellt, daß 45 g neutrales krystallisiertes Kupferacetat in 900 ccm Wasser gelöst werden; zu der, wenn nötig, filtrierten Lösung gibt man 1,2 ccm 50 %-ige Essigsäure und füllt zu 1 Liter auf. Eine Probe des Reagens muß bei 10 Minuten langem Erhitzen im siedenden Wasserbade unverändert bleiben, bei längerem Erhitzen darf nur eine Trübung infolge Verflüchtigung von Essigsäure und Bildung basischen Salzes eintreten. Die Barfoed'sche Probe wird ausgeführt, indem man 3 ccm des Reagens in einem Reagensglase mit der zu prüfenden Lösung ganz in ein siedendes Wasserbad hineinstellt. Nach $3^1/_2$ Minuten hält man das Reagensrohr gegen einen schwarzen Hintergrund um zu beobachten, ob eine Ausscheidung von Kupferoxydul stattgefunden hat. Ist dies nicht der Fall, läßt man das Glas 5—10 Minuten bei Zimmertemperatur stehen und prüft wieder. — In Anbetracht der Schwierigkeit eine Kupferacetatlösung von einem bestimmten Säuregrade darzustellen, ist es notwendig, stets den Wirkungswert einer Barfoed'schen Lösung gegen Zuckerlösungen von bekanntem Gehalte

durch blinde Versuche festzustellen. Die Verff. tun dies, indem sie mit einer solchen Lösung wie beschrieben verfahren. Sie nehmen dabei immer kleinere Zuckermengen, bis das saure Filtrat nach 2-minutigem Kochen keine Reduktion mehr erkennen läßt, wenn es aber vor dem Kochen mit Fehling'scher Lösung versetzt wurde, so zeigte eine eintretende Reduktion an, daß die Glykose durch die Barfoed'sche Lösung nur unvollständig zerstört war. Die Fortsetzung dieser Versuche, um festzustellen, inwieweit Glykose ganz durch Barfoed'sche Lösung zerstört wird, ergab, daß mit dieser noch 0,0004 g Glykose nachgewiesen werden können, die entweder für sich allein oder in Gegenwart von 0,02 g Maltose, Laktose oder Saccharose vorhanden sind. Durch Disaccharide wird dabei eine Reduktion veranlaßt, wenn entweder zu viel Zucker oder zu viel Säure vorhanden ist, oder wenn zu lange erhitzt wird. Um eine vollständige Zerstörung der Glykose herbeizuführen, so daß das Filtrat zum Nachweis von Maltose oder Laktose dienen kann, ist es notwendig, die Grenze für den vorhandenen Gehalt an Glykose auf 0,002 g auf je 5 ccm des Reagens zu beschränken. Die Probe muß unter genauer Einhaltung aller vorgeschriebenen Einzelheiten, insbesondere in bezug auf die Zuckermengen, ausgeführt werden; geschieht dies, dann ist sie aber auch sehr brauchbar und allgemeiner verwendbar als bisher angenommen wurde. *C. A. Neufeld.*

W. Mayer und **B. Tollens**: Über die quantitative Bestimmung der Fukose und der Methylpentosane. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2441—2442.) — Verff. haben die Fukose (vergl. Z. 1908, **15**, 347) auf ihr Verhalten beim Destillieren mit Salzsäure vom spez. Gew. 1,06 und Fällen der Destillate mit Phloroglucin quantitativ untersucht und die Ausbeute an Methylfurfurol-Phloroglucid für Mengen von 0,04—0,1 g Fukose festgestellt und aus den Zahlen Formeln und eine Tabelle berechnet (W. Mayer, Dissertation Göttingen 1907), in der die den gefundenen Mengen Methylfurfurol-Phloroglucid entsprechenden Mengen Fukose angegeben sind. *G. Sonntag.*

F. Streitberger: Vergleichende Rohfaserbestimmungen von Verbandwatte- und Filtrierpapier-Cellulose nach Henneberg (Weende) und Ludwig. (Pharm. Zentrh. 1907, **48**, 351—353.) — Bei reiner Verbandwatte stellte Verf. bei der Behandlung nach der von Ludwig zur Rohfaserbestimmung in Kakao vorgeschlagenen Methode (Z. 1906, **12**, 153) Verluste an Cellulose von 19,75 bis 29,14 % fest, desgleichen bei Filtrierpapier No. 595 von Schleicher und Schüll Verluste von 17,22—26,24 %. Filtrierpapier No. 589 von Schleicher und Schüll gab nach der Methode von Ludwig Verluste von 21,48—26,88 %, nach dem Weender Verfahren Verluste von 13,41—16,22 %. Bei dem Verfahren nach Ludwig stieg der Verlust mit abnehmender angewandter Substanzmenge. *A. Scholl.*

H. W. Wagner: Zum Nachweis der Salpetersäure und salpetrigen Säure. (Pharm. Zentralhalle 1907, **48**, 5—7.) — Verf. benutzt die Reaktion von Sprengler (Gelb- bis Violettfärbung beim Erwärmen mit einer Lösung von 1 Teil Phenol, 4 Teilen konzentrierter Schwefelsäure und 2 Teilen Wasser, sowie Grünfärbung bei Zusatz von Ammoniak). Am besten läßt sich die Reaktion ausführen, indem man zur Phenollösung eine geringe Menge Substanz gibt, gelinde erwärmt, die Lösung in Wasser gießt und mit Ammoniak neutralisiert. Die Reaktion wird durch Jodwasserstoff oder Jodsäure nicht beeinflußt, die durch andere Oxydationsmittel als Salpetersäure (Überchlorsäure, Wasserstoffsuperoxyd, Kaliumchlorat) entstehenden Gelb- bis Rotfärbungen sind gegen Ammoniak indifferent. An Stelle des Phenols läßt sich auch Thymol oder Resorcin verwenden, wobei ersteres Gelbfärbung, letzteres Blaurotfärbung bewirkt, diese Reaktionen sind aber weniger empfindlich als die Phenolreaktion. Zum Nachweis von salpetriger Säure wird die Substanz im Reagensrohr mit

Phenol kurze Zeit erhitzt, zur heißen Lösung etwa 1 ccm konzentrierte Schwefelsäure gegeben, die Mischung in Wasser gegossen und mit Ammoniak versetzt; salpetrige Säure gibt Blaufärbung. *A. Scholl*

Jakob Litzendorff: Über die Verwendung des Nitrons zur Bestimmung der Salpetersäure im Boden und in Pflanzen. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 2209—2213.) — Das Nitron (1,4-Diphenyl-3,5-endanilodihydrotriazol) ist schon früher zur Bestimmung der Salpetersäure in Wasser benutzt worden. Für die Bestimmung im Boden wurden 2 kg Boden mit 4 l Wasser ausgeschüttelt, oder auch dieselbe Menge eine Stunde bei 120° im Autoklaven gedämpft. Das Filtrat wurde zuerst unter Zusatz von Natriumhydroxyd oder gebr. Magnesia auf etwa 100 ccm eingedampft, filtriert, zum Sieden erhitzt und mit 5—10 ccm 10%-iger Nitronacetatlösung gefällt. Man läßt längere Zeit im Eisschrank stehen, filtriert durch einen Gooch'schen Tiegel, wäscht aus und trocknet bei 110°. Bei verschiedenen Böden lieferte dieses Verfahren jedoch keine richtigen Ergebnisse, da ein Teil der Humussubstanzen sich nicht entfernen ließ. Auch die Anwendung von Bleiessig führte hierbei nicht zum Ziele, dagegen lassen sich durch Zusatz von Wasserstoffperoxyd die Humussubstanzen vollständig entfernen. Bei Anwesenheit von Ammoniak muß dieses durch Eindampfen mit gebr. Magnesia vorher entfernt werden, da dieses durch Wasserstoffsuperoxyd zu Salpetersäure oxydiert wird. Das Verfahren gibt noch gute Ergebnisse, wenn nur 2—3 mg Nitrat-Stickstoff in 100 g Boden vorhanden sind. — Verf. hat ferner in frischem Senf den Salpeter-Stickstoff bestimmt: 20 g getrockneter und gemahlener Senf wurden mit 400 g Wasser in gelinder Wärme ausgezogen, das Filtrat mit Bleiessig geklärt und mit Nitron gefällt; es wurden gefunden 1,06% Stickstoff (nach Schulze-Tiemann 1,11%). Wurde der Auszug nicht mit Bleiessig geklärt, so wurden nach Schulze-Tiemann 1,22 gefunden, doch hält Verf. die niedrigeren Werte für die richtigen, da durch Bleiessig wohl kein Nitrat ausgefällt werden kann. *J. Hasenbäumer.*

H. F. Brown: Über eine neue Methode der Dialyse unter sterilen Bedingungen. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 300; Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 141.) — Verf. beschreibt einen Dialysator, der bei großer dialysierender Oberfläche ein Sterilhalten der Lösungen während der Dialyse gestattet und es möglich macht, die Dialyse in einer indifferenten Atmosphäre, z. B. in Kohlensäure vor sich gehen zu lassen. Der zum Teil automatische Dialysator, der durch eine Zeichnung veranschaulicht wird, eignet sich hauptsächlich zur Dialyse der leicht fäulnisfähigen Eiweißstoffe, die von relativ hohem Molekulargewicht sind und demgemäß nur langsam diffundieren. *J. Brand.*

H. Bechold: Ultrafiltration. (Biochem. Zeitschr. 1907, **6**, 379—408.) — Nachdem durch das Ultramikroskop eine Reihe von Hydrosolen als Suspensionen sichtbar gemacht worden waren, mußte es auch gelingen, mittels geeigneter Filter kolloidal gelöste Stoffe von ihrem Lösungsmittel zu trennen und Mischungen von Kolloiden verschiedener Teilchengröße voneinander zu sieben. Dies gelang dem Verf. durch Verwendung von verschiedenen Gallerten (Kollodium, Eisessigkollodium, gehärtete Gelatine) als Filtermaterial, bei denen durch Abänderung der Konzentration jede gewünschte Filterdichte erzielt werden konnte. Die Filter wurden hergestellt, indem Filtrierpapierscheiben im luftleeren Raum mit der Gallerte getränkt wurden, die Eisessigkollodiumfilter wurden dann in Wasser getaucht, die Gelatinefilter in Formaldehydlösung gehärtet. Die Filter wurden dann mehrere Tage in fließendem Wasser ausgewaschen und in Wasser mit etwas Chloroformzusatz aufgehoben. Das Filtrieren geschieht unter Druck bis zu 10 Atmosphären in einem besonderen Apparat, in dem die Filter über einem Nickeldrahtnetz aufgespannt werden. Als Maß für die Durchlässigkeit der Filter diente eine 1%-ige Hämoglobinlösung, die von Filtern

mittlerer Dichte gerade zurückgehalten wird. Der Durchmesser der größten Poren solcher Filter ist $< 20\,\mu\mu$. Von den mit der „Ultrafiltration" angestellten Versuchen können hier nur einige kurz angedeutet werden. Es gelang Verf., die Verschiedenheit der Teilchengröße in einer einheitlichen kolloidalen Lösung (Kollargol) nachzuweisen. Auf Grund von Filtrationen mit Filtern zunehmender Dichte wurde eine Tabelle von kolloiden Lösungen aufgestellt, die diese in der Reihenfolge der zunehmenden Kleinheit ihrer Teilchen enthält. Anorganische Suspensionskolloide, wie Berlinerblau, Platinsol, Arsensulfid werden von relativ weitporigen Filtern zurückgehalten; durch Schutzkolloide" wie Gelatine, Eiweiß wird die Filtrierbarkeit etwas begünstigt, sie verhindern die Zusammenballung der Teilchen und vermindern die Reibung im Filter. Die Peptonalbumosen lassen sich durch Filtration in Fraktionen trennen, die recht gut den durch Ammoniumsulfat erzielten entsprechen. Ferner werden Adsorptionsvorgänge bei der Filtration behandelt. Serumalbumin, Globulin, Casein wurden kaum durch die Filtermaterialien adsorbiert, sehr stark aber Substanzen von sehr intensiver physiologischer Wirkung (Toxine). Für die praktische Anwendung der Ultrafiltration wird angeführt, daß man durch Ultrafiltration nicht nur steriles, sondern auch ein sehr geeignetes Wasser für ultramikroskopische Zwecke herstellen kann. Einigen Industrien ist damit vielleicht ein Hilfsmittel zur besseren technischen Erkenntnis und zur analytischen Verfolgung der Vorgänge im Fabrikbetrieb gegeben, für den Chemiker zu Schnellmethoden behufs Bestimmung der krystalloiden bezw. kolloiden Bestandteile (in Bier, Extrakten, Abwasser). Den Hauptnutzen würde die biologische und medizinische Chemie ziehen (Zuckerbindung im Blut, nicht dialysable Stoffe des Harns, filtrierbare Infektionserreger, Heilsera). *G. Sonntag.*

Neues Schmelzpunktbestimmungs-Thermometer. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 571.) — Um das Quecksilbergefäß des Thermometers herum ist ein ringförmiger Glasnapf angeschmolzen, in welchen 3—5 Schmelzpunktbestimmungsröhrchen hineingestellt werden können. Mehrere Löcher am Boden des Ringnapfes ermöglichen den schnellen Ein- und Austritt und damit den schnellen Temperaturausgleich der Heizflüssigkeit. Der Apparat wird von Gustav Müller in Ilmenau hergestellt. *A. Scholl.*

P. Drawe: Ein neuer Laboratoriums-Trockenapparat. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 655.) — Das Wesentliche an dem Apparate ist, daß das Heizgas gleichzeitig zur Fortführung der Wasserdämpfe benutzt wird. Das Gas tritt nach Trocknung in einem Chlorcalciumturm in das Ende eines die Schiffchen mit der zu trocknenden Substanz enthaltenden Kupferrohres ein, nimmt hier den Wasserdampf auf, durchstreicht einen zweiten Chlorcalciumturm und wird dann zur Heizung des Apparates geführt. Das Kupferrohr befindet sich in einem liegenden cylindrischen kupfernen Heizmantel, welcher ein Thermometer und einen Rückflußkühler trägt und der mit Wasser oder Xylol gefüllt wird. *A. Scholl.*

J. Thiele: Ein neuer Apparat zur Schmelzpunktsbestimmung. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **40**, 996.) — Der Apparat besteht aus einem Rohr von etwa 2 cm Weite und 12 cm Länge, an das ein Bogen von 1 cm Weite so angesetzt ist, daß er das untere Ende des Rohres mit der Mitte verbindet. Man füllt soviel Schwefelsäure ein, daß sie die obere Mündung des Bogens gerade sperrt, wenn das Thermometer sich etwa in der Mitte zwischen den Schenkeln des Bogens befindet. Erhitzt man dann die Krümmung des Bogens, so zirkuliert die Schwefelsäure in dem Apparat wie das Wasser in einer Warmwasserheizung, im Rohr bewegt es sich dabei von oben nach unten. *G. Sonntag.*

C. Loring Jackson und **J. E. Zanetti:** Ein Extraktor für kleine Substanzmengen. (Amer. Chem. Journ. 1907, **38**, 461—464). — In einen 250 ccm-

Kolben (Fig. 3), der an einen Rückflußkühler angeschlossen ist, bringt man ein weites, an beiden Enden offenes Glasrohr, welches zur Aufnahme der zu extrahierenden Substanz dient; letztere befindet sich zwischen zwei Wattepfropfen. Es empfiehlt sich, das untere Ende dieses Glasrohres etwas zu verengen und darin eine kleine Porzellan-Filterplatte einzusetzen, die auf einer Scheibe Filtrierpapier die zu extrahierende Substanz trägt. Zwischen Glasrohr und Kolbenhals muß Raum genug für die Dämpfe des Lösungsmittels vorhanden sein. Das Glasrohr selbst steht leicht geneigt auf dem Boden des Kolbens auf und reicht bis unter das Ende des in den Kolben hineinragenden Rückflußkühlers. Die feste Substanz im Glasrohr soll über das Niveau der Flüssigkeit im Kolben hervorragen. Der Apparat funktioniert vorzüglich; eine Extraktion geht mit ihm viel schneller vor sich, als mit dem Soxhlet'schen Apparat, manchmal doppelt so schnell. Dann hat er den Vorteil, weit geringere Mengen des Lösungsmittels zu beanspruchen, nur 40—50 ccm, während der Soxhlet'sche Apparat mindestens 100 ccm benötigt. Der Extraktor ist billig und leicht aus den in jedem Laboratorium vorhandenen Stücken zusammenzustellen; er ist wenig zerbrechlich. Dann ist er auch für Lösungsmittel von sehr hohem Siedepunkt verwendbar, die im Soxhlet'schen Apparat schwerlich benutzt werden können. Eine Anzahl vergleichender Versuche zeigt, daß mit dem Extraktor der Verff. eine erschöpfendere Extraktion erzielt wird, als mit dem Soxhlet'schen, was in erster Linie auf die höhere Temperatur zurückzuführen ist, bei der die ganze Extraktion stattfindet. *C. A. Neufeld.*

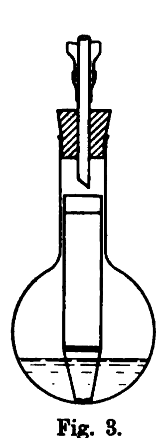


Fig. 3.

O. Carrasco: Neue Absorptionsapparate für die Elementaranalyse. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 342.)

Bier.

H. F. Brown: Untersuchungen über die physikalische Beschaffenheit der Gerste vom anatomisch-physiologischen Standpunkt. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 93; Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 241—246 u. 255—259). — Aus einer Reihe von Untersuchungen des Verf.'s geht hervor, daß die gewöhnlich üblichen Methoden der Beurteilung der Gerste nach äußeren Merkmalen sich wohl rechtfertigen lassen, da ein inniger Zusammenhang zwischen den äußeren Merkmalen und den inneren Eigenschaften des unter dem Spelz liegenden Kerns besteht. Verf. stellte ferner fest, daß die Mehligkeit der Gerste schon beim Weichen der glasigen Gerste zustande kommt, nicht erst durch das Trocknen oder andere Maßnahmen, und schon beginnt, bevor das Innere des Kornes naß wird; es muß dies zweifellos auf ein Nachlassen des inneren Druckes zurückgeführt werden, den, wie es scheint, die Aleuronschicht ausübt. *J. Brand.*

Adrian J. Brown: Das Vorhandensein einer nur teilweise durchlässigen Membran der Gramineen. (Annals of Botany 1907, **21**, No. 81; Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 385—389.) — Die aus den Untersuchungen sich ergebenden Schlüsse sind folgende: 1. Das Gerstenkorn besitzt in seiner Umhüllung eine nur teilweise durchlässige oder scheidende Membran, die zwar dem Wasser und Jod ein ungehindertes Eindringen in das Innere des Kornes ermöglicht, die aber das Eintreten von Schwefel- und Salzsäure sowie von Metallsalzen in wässeriger Lösung verhindert. 2. Die Eigenschaft dieser Membran, für Säuren und Salze undurchlässig zu sein, steht sicher in keinem Zusammenhang mit der Tätigkeit des lebenden Protoplasmas. 3. Die Eigenschaft der teilweisen Durchlässigkeit in der Umhüllung des Gerstenkornes besitzt nur die Samenschale. 4. Die Körner von Hafer, Weizen und Roggen besitzen die gleiche Membran. *H. Will.*

E. Léger: Über die Konstitution des Hordenins. (Compt. rend. 1906, **143**, 234—236.) — Bei weiteren Versuchen zur Aufklärung der Konstitution des Hordenins (Z. 1907, **13**, 208 u. 432) fand Verf., daß Kaliumpermanganat und Chromsäure in saurer oder alkalischer Lösung nur zu Oxalsäure oxydieren; Salpetersäure liefert dagegen Pikrinsäure neben Oxalsäure. — Unterwirft man das Methylhydrat des Hordenins der Destillation nach Hofmann, so entsteht Trimethylamin, ferner eine kleine Menge eines öligen, farblosen, mit Wasserdämpfen flüchtigen Körpers von angenehmem aromatischen Geruch, der schwerer ist als Wasser, und ein amorpher Rückstand von Phenolcharakter. Verf. nimmt hiernach das Vorhandensein einer an einen Benzolkern gebundenen Phenolhydroxylgruppe, sowie von zwei Methylgruppen an und legt dem Hordenin vorläufig die Konstitutionsformel $OH.C_6H_4.CH_2.CH_2.N(CH_3)_2$ bei. *G. Sonntag.*

H. F. Brown: Die wasserlöslichen Polysaccharide von Gerste und Malz. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 312; Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 286—289.) — Zwei in ihren sonstigen Eigenschaften ganz verschiedene Gersten zeigten im Mittel folgende Zusammensetzung:

Lösliche Bestandteile					Unlösliche Bestandteile (Treber)
Asche	Albuminoide (N × 6,25)	Zucker	Stärke	Amylane	
0,75	0,75	4,10	56,20	9,65	28,20 %

Daraus geht hervor, daß die Amylane im großen und ganzen den Rest der im löslichen Teil der Gerste vorhandenen Verbindungen darstellen. Die Bildung der Stärke ist unabhängig von der der Amylane, und besteht keinerlei genetischer Zusammenhang zwischen beiden. Das aus der Gerste isolierte „Lävoamylan“ konnte vollständig mit dem Araban von Wroblewski identifiziert werden. Die Malzamylane sind eine Mischung von links- und rechtsdrehenden Kohlenhydraten, die in verdünntem Alkohol unlöslich sind. Der Hydrolyse unterworfen, ergab sich aus dem linksdrehenden Körper das Araban Wroblewski's. Die Malzamylane bestehen jedoch der Hauptsache nach aus einem stark rechtsdrehenden Körper, der als Endprodukt der Hydrolyse mit Säuren d-Glykose liefert. *J. Brand.*

E. Prior: Mehlige und speckige Gerstenkörner und der Auflösungsgrad. (Allgem. Zeitschr. Bierbr. und Malzfabrik. 1906, **34**, 371—372.) — Verf. wendet sich gegen die Ausführungen Wiegmann's, welche letzterer unter obigem Titel (Allgem. Brauer- und Hopfenztg. 1906, **46**, 93) veröffentlichte, in denen gegen die Bestimmung des Auflösungsgrades nach Prior Stellung genommen wird, weil bei derselben das Trocknen der Gerste in der Hitze vorgenommen worden sei. Prior erklärt, daß bei seinen Arbeiten über den Auflösungsgrad stets das alte Grönlund'sche Verfahren des Trocknens der geweichten Gerste bei Zimmertemperatur eingehalten wurde, also diejenige Methode, von welcher Wiegmann selbst bemerkt, daß gegen dieselbe nichts Wesentliches zu sagen sei. *J. Brand.*

E. Prior: Die Gerstenproteide, ihre Bedeutung für die Bewertung und ihre Beziehungen zur Glasigkeit der Gersten. (Allgem. Zeitschr. Bierbrauerei und Malzfabr. 1906, **34**, 513—520 u. 527—530.) — Die Ergebnisse der eingehenden Arbeit lassen sich in folgende Schlußsätze zusammenfassen: 1. Der Gehalt der Gersten an wasserlöslichen Proteiden und Stickstoffsubstanzen (Leukosin, Albumose etc.) und ebenso der Edestingehalt der Gersten steht zum Gesamtprotein der Gersten in keiner festen Beziehung und bewegt sich in verhältnismäßig engen Grenzen. 2. Der Hordeingehalt der Gersten und ihr Gehalt an unlöslichem Proteid steigt im allgemeinen mit dem Gesamtproteingehalt; doch zeigen sich auch viele Ausnahmen. 3. Der Gehalt der Gersten an Hordein + unlöslichem Proteid steigt und fällt naturgemäß

mit dem Gesamtproteidgehalt der Gersten. 4. Die prozentische Zusammensetzung der bisher als Gesamtprotein bezeichneten Stickstoffsubstanzen der Gersten ist sehr unterschiedlich und steht zu dem Gesamtstickstoffgehalt in keiner Beziehung. 5. Für die Bewertung der Braugerste kommt nur ihr Gehalt an Hordein und unlöslichem Proteid in Betracht, weil Edestin und Albumose Bestandteile der Aleuronkörner sind, und letztere beim Brauprozeß unverändert bleiben und die vorhandenen Mengen an Leukosin und wasserlöslichen Abbauprodukten im Endosperm sehr gering sind, auch die Nucleinkörper der Keimlinge und Zellkerne kommen ihrer außerordentlich geringen Mengen halber nicht in Frage. 6. Die Spelzen der Gerste enthalten nur etwas über 1 % unlösliches Proteid und stehen zu den Proteiden der Gerste in keiner Beziehung. 7. Der Stärkegehalt steht zum Gehalt an Hordein und unlöslichem Proteid nur insofern in Beziehung, als die Mittelwerte ergeben haben, daß der Stärkegehalt mit zunehmendem Proteidgehalt fällt und umgekehrt; es gibt jedoch viele Ausnahmen. 8. Die nach Abzug von Spelzen, Gesamtproteid, Stärke, Asche und Fett verbleibenden sogenannten stickstofffreien Extraktivstoffe bilden beträchtliche und sehr schwankende Mengen der Gerstensubstanz, welche ihrer gummösen Substanzen (Amylan, Galactoxylan) halber bei der Bewertung der Gerste nicht außer Betracht bleiben dürfen. 9. Die Ursachen der scheinbaren Glasigkeit (Auflösungsgrad) sind die im Endosperm der Gerste enthaltenen wasserlöslichen vorwiegend kolloidalen stickstofffreien und stickstoffhaltigen Körper, welche die stärkeführenden Zellen verkitten. 10. Die wirkliche Glasigkeit besteht in einer Verkittung der stärkeführenden Zellen durch Hordein und unlösliches Proteid; die absolute Glasigkeit in einer durch das unlösliche Proteid allein bewirkten Glasigkeit. 11. Das Zurückgehen der in der gewöhnlichen Wasserweiche mehlig gewordenen Körner beim Trocknen beruht auf der verschiedenen Austrocknung bezw. dem verschiedenen Feuchtigkeitsgrad der Körner; die feuchteren erscheinen mehlig, bei weiterem Austrocknen glasig. 12. Die Beschaffenheit des Weichwassers ist von großem Einfluß auf die Umwandlung der glasigen in mehlige Körner in der Weiche. Unter den geprüften Wässern erwies sich Gipswasser von 10—30 deutschen Härtegraden als am geeignetsten. 13. Der Sitz des Hordeins befindet sich hauptsächlich in der Nähe des Keimlings und zieht sich bis in die Mitte des Kornes, während das unlösliche Proteid seinen Sitz mehr in der Peripherie des Kornes hat. 14. Das unlösliche Proteid bildet mit Formaldehyd eine Verbindung und läßt sich mittels der Formalinreaktion nach Jalowetz erkennen. *J. Brand.*

E. Prior: Die Bonitierung der Braugerste. (Allgem. Zeitschr. Bierbr. u. Malzfabr. 1907, **35**, 1.) — Um eine tiefgehende und erschöpfende Beurteilung der Gerste zur Malz- und Bierbereitung zur erreichen, genügt nicht allein die subjektive Feststellung der äußeren Gersteneigenschaften, wie eine solche für den Handelswert, der dem Gebrauchswert nicht gleich ist, üblich ist, sondern es müssen objektive, auf wissenschftlicher Grundlage beruhende Prüfungsmethoden zur Anwendung kommen. Das Wiener Bonitierungssystem berücksichtigt nicht allein die für den Handel und selbstverständlich auch für den Gerstenzüchter und den Gerste bauenden Landwirt wichtigsten äußeren Eigenschaften der Gerste, sondern bringt folgende objektive Prüfungsmethoden in Anwendung: 1. Die objektive Ermittelung der Verunreinigungen und des Ausputzes gibt einwandfreien Aufschluß über die Putzung der Gerste und den Prozentsatz von vermälzungswürdigen Körnern. 2. Die Bestimmung des Auflösungsgrades gestattet Schlüsse auf das Verhalten der Gerste in der Weiche und, im Verein mit dem Proteingehalt, auch solche auf die zu erwartende Lösung der Gerste auf der Tenne und die Lösung des Malzes zu ziehen. 3. Die Ermittelung des Hektolitergewichts, des 1000-Körner-Gewichtes und Spelzengehaltes gibt wenigstens bis zu einem gewissen Grade Aufschluß über den Gehalt der Gerste an wertvollen Substanzen.

J. Brand.

F. Eckardt: Der Gerstenbonitierer, ein Apparat zur Veranschaulichung der Vollkörnigkeit und Gleichmäßigkeit der Gerste, sowie zur Messung der Korndicke. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 412—416.) — Das dem Apparat zugrunde liegende Prinzip ist ein sehr einfaches: Jeder Körper, der in eine enge Spalte fällt, bleibt dort stecken, wo die Entfernung der Spaltwände gleich seiner Dicke wird. Der Apparat besteht aus zwei eben geschliffenen Platten, die nach Art eines Photographieständers mit Hilfe eines Fußes aufgestellt werden. Der Abstand zwischen den beiden Platten bildet die Spalte, die oben weiter, unten enger wird. Der obere Abstand der Platten beträgt 3,4 mm, der untere 2,2 mm. An diesen Stellen sind an der Unterseite der Glasplatte Linien eingeätzt, weitere 11 Linien entsprechen den dazwischen liegenden Abständen von 3,3, 3,2, 3,1 mm u. s. w. Durch den Apparat, welcher 100 Körner aufnimmt, die ihm mitttels eines Zählbrettes zugeführt werden, kann die Korndicke ermittelt und die Gleichmäßigkeit der Gerste zahlengemäß festgestellt werden. Er unterscheidet Braugerste von anderer Gerste, vergleicht Lieferung mit Muster und dient zur Kontrolle der Gerstenputzer. Der handliche Apparat ist besonders geeignet zur Bonitierung der Gerste und gibt ein anschauliches Bild der Gerstenqualität. *J. Brand.*

P. Bauer: Die Körnerzählmethode. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 165—166.) — Verf. beschreibt ein Zählbrett, das das Abzählen von 500 Körnern Gerste zwecks Bestimmung des Tausend-Körner-Gewichtes u. s. w. ohne Entmischung gestattet, und mit dem innerhalb 4 Jahren etwa 10000 Bestimmungen ohne größere Differenzen ausgeführt wurden. Die Zählplatte ist aus Gummi von besonderer Konsistenz hergestellt und liegt in einem Kasten mit niedrigen Seitenleisten; soll das Zählbrett entleert werden, so wird es mit einem deckelförmigen Kasten geschlossen und umgestürzt. *J. Brand.*

E. Neumann: Tausend-Korn-Gewichtsbestimmungen mit dem Zählbrett der Brauerei E. Haase-Breslau. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 304—305.) — In zwei Tabellen ist eine Reihe von Bestimmungen zusammengestellt, bei denen als Kontrolle einmal gewogene Körnermengen nach der umständlichen und zeitraubenden Methode mit der Hand ausgezählt wurden und zugleich auch das Zählbrett zur Anwendung gelangte. Wie ein Vergleich der erhaltenen Resultate zeigt, ist eine recht zufriedenstellende Übereinstimmung vorhanden. Die Differenzen der Einzelbestimmungen unter sich wie auch die der aus ihnen berechneten 1000-Körner-Gewichte sind so gering, daß Wert und Zweck der Bestimmung nicht beeinflußt werden. — [Ein vielfach in zymotechnischen Laboratorien benutzter Körnerzähler, der gleichfalls 500 Körner zu zählen gestattet und tadellose Resultate gibt, ist auch der Zählapparat von F. M. Kickelhayn. (Z. 1904, **7**, 500—501.) — Ref.] *J. Brand.*

O. Neumann: Der Einfluß des Eiweißgehaltes und der Kornschwere einer Gerste auf Malz- und Extraktausbeuten. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 331—337). — Das Gesamtergebnis der Untersuchungen, welche mit Gersten der Ernten 1903—1905 ausgeführt wurden, führte zu folgenden Sätzen: 1. Der Eiweißanteil der Gersten steht in keinerlei Beziehungen zu ihren Fett-, Aschen-, und Spelzengehalten. 2. Weder günstige noch weniger vorteilhafte Witterungsverhältnisse während der Wachstumsperiode haben Einfluß auf die Höhe des Fett- und Aschen-(Salz-)Gehaltes; diese sind sehr konstant und werden auch durch künstliche Düngerzugaben nicht sonderlich verändert. 3. Diejenigen Gersten gewährleisten die höchsten Extraktausbeuten, welche eiweißarm sind und bei denen die Eiweißarmut zugleich mit bauchigem schweren Korn verknüpft ist. 4. Von Gersten mit gleichem Eiweißgehalt geben die im Korn volleren und schwereren auch höhere Extraktausbeute. Auch eiweißarme Gersten können Malze mit relativ niedrigem Extraktgehalt liefern,

sofern sie schmächtig im Korn sind und daher ein mäßiges 1000-Körner-Gewicht und mangelhafte Sortierung besitzen. 6. Zwischen Kornform und Spelzenanteil scheinen gesetzmäßige Beziehungen zu bestehen derart, daß volles bauchiges, also schweres Korn stets mit mäßigem Spelzengehalt Hand in Hand geht. Das Verhältnis der Kornoberfläche und damit auch der Spelze zum Korninhalt, zur Stärke, wird um so günstiger, je voller, bauchiger und runder das Korn ist. 7. Bei der Vermälzung eiweißreicher Gersten werden die Kohlenhydrate stärker veratmet, ihre stofflichen Verluste beruhen neben der intensiveren Atmung zugleich auf der Überführung der Substanz in die Wurzeln. *J. Brand.*

K. Krapf: Die Extraktbestimmung in der Gerste. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 379—380.) — Nach Ansicht des Verf's. gibt die von Graf vereinfachte Reichard-Purruker'sche Methode brauchbare, jedoch noch etwas zu niedrige Resultate. Statt Malzauszug verwendet nun Verf. Malzfeinschrot; er erhält hierdurch um 1 % mehr Gerstenextraktausbeute, und es entspricht dieses Resultat, wie vergleichende Untersuchungen der Gerstenextraktbestimmungen mit den Extraktbestimmungen der Malze, welche aus den entsprechenden Gersten erzeugt waren, ergaben, vollkommen der absolut theoretischen Ausbeute. Das zum Verzuckern bestimmte einmal untersuchte Malz läßt sich in einem luftdicht verschließbaren Gefäße beliebig lange aufbewahren. *J. Brand.*

E. Glimm: Zur Extraktbestimmung in der Gerste. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 393—395 u. 405—407.) — Verf. hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um das Verfahren von Reichard-Purruker-Graf noch abzukürzen. 25 g Gerstenmehl werden im Nickelbecher mit 100 ccm Wasser und mit 25 ccm halbnormaler Schwefelsäure 10 Minuten gekocht. Dann wird, um die Säure abzustumpfen, 1 g Calciumcarbonat zugegeben. Nach dem Abkühlen auf 45° setzt man 100 ccm Malzauszug (bereitet durch Übergießen von hellem Malz im Grobschrot mit der vierfachen Menge Wasser, ¼-stündiges Stehenlassen und Abfiltrieren) und 50 ccm lauwarmes Wasser zu, maischt in 25 Minuten von 45° auf 70°. Nach weiteren 15 Minuten wird abgemaischt. Aufgefüllt wird auf 326 g. Die neue Methode wurde wiederholt mit der Graf'schen verglichen; die Abweichung beider Methoden lag innerhalb der Fehlergrenzen. In einer Tabelle sind die Gersten nach der Höhe des Eiweißgehaltes zusammengestellt. Es zeigt sich mit geringen Ausnahmen, daß mit steigendem Eiweißgehalt eine Abnahme des Extrakts stattfindet. *J. Brand.*

O. Neumann: Vergleichende Wasserbestimmungen in Gerste und Malz mittels verschiedener Trockenschränke. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 153.) — Die vergleichenden Untersuchungen wurden mit dem Trockenschrank von Ulsch (Z. 1906, **11**, 314), sowie dem von Scholvien (Z. 1907, **14**, 371), welche beiden Apparate durch gesonderte Trockenkammern und vorhandene Abzugvorrichtungen für rasche und gründliche Entfernung der Wasserdämpfe sorgen, ferner mit dem Toluol- sowie mit dem Christ'schen Trockenschranke ausgeführt. Bei den beiden erstgenannten Trockenschränken war die Trocknung schon nach 2 Stunden beendet, auch bei sehr glasigen Malzen; die Trocknung wurde in keiner Weise durch Zustellen frischer Proben zu den bereits längere Zeit im Schrank befindlichen Proben beeinflußt. Bei dem Toluol- sowie dem Christ'schen Apparate dauerte das Trocknen mindestens 4 Stunden. Die Resultate stimmten bei sämtlichen Trockenschränken gut überein, doch verdienen die von Ulsch und Scholvien, die als gleichwertig zu bezeichnen sind, in anbetracht der kurzen Trockendauer den Vorzug. [Auf die großen Vorzüge des Ulsch'schen Apparates mit dem Gasregulator-Manometer von Gartrell hat auch Jais (Z. 1907, **14**, 371) hingewiesen. — Ref.] *J. Brand.*

C. J. Lintner: Über eine kolorimetrische Bestimmung des Eiweißgehaltes der Gerste mit Millon's Reagens. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 293—294.) — Je 0,25 g feinst gemahlener Gerste werden in kleinen Bechergläschen mit 1,5 ccm frisch gemischtem Millon's Reagens versetzt. Mittels eines dünnen Glasstäbchens verrührt man das Gemisch zu einem gleichmäßigen Brei. Die Gläschen werden darauf, bedeckt mit Tigeldeckeln, in einem Wasserbad, das mit einem passenden Einsatz versehen ist, 20 Minuten bei 50—55° C gehalten. Nach 20 Minuten ist die Reaktion vollendet und die Paste in dem Bechergläschen je nach dem Eiweißgehalt der Gerste mehr oder weniger intensiv karmoisinrot gefärbt. Zur Ermittelung des Eiweißgehaltes der Proben geht man von einer Gerste von bekanntem Eiweißgehalt aus, am besten einer Gerste, welche 10—11 % Eiweiß in der Trockensubstanz enthält. Bei einiger Übung kann man einen Unterschied im Eiweißgehalt der Gerste von 2 % sicher und einen solchen von 1 % in der Regel erkennen. Instruktive Bilder erhält man auch, wenn man die mit dem Pohl'schen Getreideprüfer ausgeführten Schnitte mit dem Reagens behandelt. Es werden hierbei allgemeine Anhaltspunkte für die Beurteilung der Gerste auf Eiweißgehalt gegeben, zur kolorimetrischen Bestimmung eignet sich aber das letztere Verfahren nicht. *J. Brand.*

O. Wenglein: Über die Beziehungen zwischen dem durch Polarisation erhaltenen Stärkewert und dem Eiweiß- und Extraktgehalt der Gerste. (Zeitschr. ges. Brauw. 1908, **30**, 157—160.) — C. J. Lintner hat (Z. 1907, **14**, 205) bereits darauf hingewiesen, daß die nach der Polarisationsmethode erhaltenen Stärkewerte anscheinend regelmäßigere Beziehungen zu dem Eiweißgehalt der Gerste aufweisen als die durch die Dampftopfmethode erhaltenen. Verf. hat nun weiteres Material nach dieser Richtung hin gesammelt und gleichzeitig die Untersuchung auf die Beziehungen jener Werte zum Extraktgehalt ausgedehnt. Zur Untersuchung kamen 139 Gersten. Zahlengemäß ließ sich nachweisen, daß mit steigendem Proteingehalt im allgemeinen der Stärkegehalt abnimmt. Zieht man neben dem Stärkegehalt noch den Extraktgehalt zum Vergleich heran, so ergeben sich im wesentlichen dieselben Verhältnisse. Mit steigendem Eiweißgehalt sinkt auch der Extraktgehalt. Es finden sich vereinzelte Abweichungen von der Regel, doch ist stets eine Übereinstimmung von Stärke und Extrakt vorhanden, so daß die Ursachen in der Berechnung des Eiweißgehaltes zu suchen sind. Wenn man zu dem auf Trockensubstanz berechneten durch Polarisation gefundenen Stärkewert die Zahl 14,7 addiert, erhält man annähernd den Extraktgehalt der Gerste. *J. Brand.*

Leberle: Über die Ermittelung des Stärkewertes der Gerste durch Polarisation. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 301—302.) — Verf. hat die Analysenresultate von 50 Gersten in einer Tabelle zusammengestellt, deren Stärkewert nach der neuen von C. J. Lintner vorgeschlagenen Methode (Z. 1907, **14**, 205) mittels Polarisation bestimmt wurden. Die Tabelle zeigt klar, daß mit steigendem Eiweißgehalt der Stärkegehalt der Gerste sinkt, hiermit werden vollauf die Resultate von O. Wenglein (vergl. vorstehendes Referat) bestätigt. Jedenfalls zeigt diese Methode den Weg, um für die Beurteilung der Gerste einen positiven zahlengemäßen Ausdruck zu finden und wird dieselbe von größter Tragweite für zukünftige Gerstenausstellungen sowie für Malzfabriken und größere Laboratorien sein. *J. Brand.*

Joh. Dehnicke: Vergleichende Keimversuche zwischen den Keimapparaten nach Schönfeld und Schönjahn mit alten und frischen Gersten. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 9—13.) — Bei den 40 Versuchen mit verschiedensten alten und frischen Gersten, in denen die Keimapparate von Schönfeld einerseits und von Schönjahn andererseits zum Vergleich kamen, hat sich gezeigt, daß der Keimtrichter den Sandapparat in 28 Versuchen übertroffen hat, in 3 Fällen gleich stand und in 9 Versuchen ihm unterlegen war. Aus seinen Ver-

suchen schließt Verf., daß Wichmann's Behauptung, der Schönjahn'sche Keimapparat sei geeigneter, wie derjenige von Schönfeld nicht zu Recht besteht und daß es nicht notwendig ist, bei der Prüfung auf Keimfähigkeit den Sandapparat zum Vergleich heranzuziehen. *J. Brand.*

H. Brown: Die Wanderung des Stickstoffes aus dem Mehlkörper in den Keimling während des Mälzungsprozesses und in künstlichen stickstoffhaltigen Nährlösungen. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 284 und 288; Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 275.) — Bei einer Reihe von Versuchen wurde aus einer größeren Anzahl von Gerstenkörnern nach vorherigem Weichen der Keimling ausgeschnitten und in diesem wie im Mehlkörper getrennt der Stickstoff bestimmt. Dies wurde wiederholt während der verschiedenen Wachstumsperioden des Malzes sowie beim Darrmalz ausgeführt und in den Keimlingen, dem Mehlkörper wie den Wurzeln der Stickstoff bestimmt. Als Hauptresultat ergab sich, daß von den Stickstoffverbindungen des Endosperms in 10 Tagen ungefähr 35 % in den Keimling übergegangen waren. *J. Brand.*

A. Kreichgauer: Das Hektolitergewicht des Malzes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 171.) — Bei Bestimmung des Hektolitergewichtes des Malzes müssen verschiedene Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden, wenn die erhaltenen Werte einwandfrei sein sollen; die Bestimmung muß bei gleicher Temperatur in trockenen Räumen vorgenommen werden. Das Einbringen von kaltem Malz in warme Zimmer oder mit Wasserdampf übersättigte Räume muß vermieden werden. Änderungen im Wassergehalt bezw. dem Quellungszustande des Malzes werden auch Änderungen im Hektolitergewicht hervorrufen. Nach den Beobachtungen des Verf.'s sind 3 Möglichkeiten vorhanden, wenn das Malz Wasser anzieht: 1. Die Aufquellung ist stärker als die entsprechende Gewichtszunahme durch das Wasser; das Hektolitergewicht nimmt dann ab. 2. Die Aufquellung ist gleich der Gewichtszunahme durch das Wasser; das Hektolitergewicht ändert sich nicht. 3. Die Aufquellung ist geringer als die Gewichtszunahme; das Hektolitergewicht nimmt zu. Diesbezügliche Beispiele sind in einer Tabelle zusammengestellt. *J. Brand.*

P. Bauer: Die Sinkprobe zur Bestimmung der Qualität eines Malzes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 177—182.) — Zur Beurteilung eines Malzes gibt die Sinkprobe wichtige Anhaltspunkte. Ein Malz mit einem hohen Prozentsatz an Sinkern gibt hohes Hektolitergewicht, geringen Prozentsatz an Mehl bei der Schrotsortierung, niedrige Extraktausbeuten und höheren Gehalt an löslichem Eiweiß; der Wert der Bestimmung der Sinker verliert jedoch durch die Unsicherheit der Handhabung und sind die Schwierigkeiten wohl hauptsächlich in dem Mangel einer präzis festgelegten Methode zu suchen. Verf. hat nun einen mechanischen Schüttelapparat konstruiert, der den Namen „Apparat zur Bestimmung der Malzqualität System Haase Breslau" führt. Derselbe besteht aus einem scheidetrichterartigen Gefäß mit Rührwerk, das durch mechanischen Antrieb in schwingende Bewegung versetzt wird. Die Form des Rührers und die Bewegungsart desselben nebst Tourenzahl ist das Wertvollste des Apparates und gewährleistet ein stets gleichmäßiges Arbeiten, was auch an einer Reihe von Versuchen gezeigt wird. Aus einer Anzahl von Aufzeichnungen aus dem Betriebe kann der Wert des Apparates für die Betriebskontrolle ersehen werden. *J. Brand.*

E. Prior: Schnittprobe und Mürbigkeitsgrad der Darrmalze. (Allgem. Zeitschr. Bierbrauerei und Malzfabr. 1906, **34**, 369—371.) — Die Angaben über die Beschaffenheit der Schnittflächen hält Verf. deshalb für vielfach unrichtig, weil sie sich nur eben auf den Zustand der Schnittfläche bezw. des Querschnittes an einer Stelle der Körner beziehen und die Beschaffenheit der darunter oder darüber

liegenden Schichten, den Spitzenzustand usw. außer acht lassen, er hält deshalb die von ihm vorgeschlagene Bestimmung des Mürbigkeitsgrades zur Beurteilung der Auflösung des Malzes für richtiger. Diese Bestimmung gestattet, wenn man sich an die vom Verf. gegebenen Normen hält, nicht nur zu entscheiden, ob das Malz gut oder schlecht gelöst ist, sondern charakterisiert auch den als Überlösung bezeichneten Zustand der Malze. Diese Punkte können schon beim Schwelkmalze konstatiert werden, wodurch das Verfahren zu einem wichtigen Behelf in der Mälzereikontrolle wird, auch gibt es Anhaltspunkte, ob das Malz auf der Darre gelitten hat oder nicht. Seit zwei Campagnen hat Verf. diese Methode bei der Kontrolle von Mälzereien mit Erfolg angewendet. Die Befürchtung, daß die Beurteilung des Malzes nach dem Mürbigkeitsgrade ungünstigere Resultate gebe als die Schnittprobe, trifft nach den Erfahrungen des Verf.'s nicht zu. *J. Brand.*

Brown und **Millar:** Untersuchungen über die in Wasser löslichen nicht koagulierbaren Stickstoffverbindungen des Malzes. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 96; Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 271—275.) — Es werden eingehend die Versuchsmethoden geschildert und die Hauptresultate der Untersuchung in 28 Schlußfolgerungen zusammengefaßt. Die wasserlöslichen unkoagulierbaren Stickstoffkörper des Malzes lassen sich in 6 Klassen einteilen, die sich etwa wie folgt gruppieren lassen: 1. Ammoniakstickstoff 3,5 %. 2. Amid- und Aminostickstoff, bestehend aus Asparagin, Leucin, Tyrosin, 8,5 %. 3. Organische Basen, Betain und Cholin 4,0 %. 4. Malzalbumosen, bestehend aus mindestens 3 Körpern, 20,0 %. 5. Malzpeptone, bestehend aus mindestens 2 Körpern, 31,0 %. 6. Unkoagulierbarer Stickstoff, löslich in Wasser, unlöslich in 70 %-igem Weingeist (nicht untersucht) 33,0 %. *J. Brand.*

Behrend: Über den Einfluß des Malzes auf die Menge und Art der Trubausscheidungen. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 237—239.) — In der Praxis wurde die Beobachtung gemacht, daß eine eiweißarme Gerste insofern ungünstige Eigenschaften zeigte, als bei ihrer Verarbeitung aus der Würze sich sehr viel Kühlgeläger (Trub) ausschied, während eine eiweißreichere Gerste sich in dieser Beziehung sehr gutartig erwies. Es wurden, um der Sache auf den Grund zu gehen, mit Malzen aus diesen und noch zwei anderen Gersten Probesude ausgeführt, bei welchen die Trubmengen genauest bestimmt, sowie deren physikalische wie chemische Eigenschaften festgestellt wurden. In der Tat lieferte das eiweißärmste Malz (9,3 % Protein) die größte Trubmenge. Es war damit konstatiert, daß hoher Stickstoffgehalt und starke Trubausscheidung durchaus nicht parallel laufen. Große Unterschiede zeigten sich auch in der Konsistenz des Trubes. Es war ferner zu ersehen, daß in dem Trub colloidales oder chemisch gebundenes Wasser vorhanden ist und daß die Trubausscheidungen ganz kolossale Mengen von Würzebestandteilen festzuhalten vermögen. *J. Brand.*

F. Cerny: Die Abschwächung des Endvergärungsgrades durch Einspringen der Maische in bestimmte Verzuckerungstemperaturen. (Österr. Brauer- nnd Hopfenztg. 1907, **20**, 2—5.) — Die Versuchsreihen ergaben, daß beim Verbrauen eines hellen diastasereichen Malzes die durch Einspringen der Maische in hohe Temperaturen erzielte geringere Vergärbarkeit des Extraktes für die Eigenschaften des Bieres von Vorteil war, während bei dunklerem diastaseärmerem Malze das bisherige Maischverfahren, welches die Bildung eines stärker vergärbaren Extraktes begünstigt, besser entsprach. Das Springmaischverfahren ist unfraglich ein verläßliches Mittel zur Erniedrigung des Endvergärungsgrades, aber es bietet noch keine Garantie für eine tadellose Bierqualität. Ein Zusammentreffen verschiedener Ursachen und Begleitumstände kann das eine Mal ein glänzendes Resultat, das andere völliges Mißlingen bewirken. *J. Brand.*

Heinrich Wichmann: Untersuchung österreichischer Moorhopfen. (Allgem. Zeitschr. Bierbr. und Malzfabr. 1906, **34**, 573.) — Zur Begutachtung kamen oberösterreichische, niederösterreichische und krainer Moorhopfen. Die Untersuchungen ergaben eine ganze Reihe für die Kultur des Moorhopfens wichtige Momente, vom brautechnischen Standpunkte aus sind die Bestrebungen der Moorkulturabteilung zu unterstützen, da sich die bisherigen Erfolge als vielverheißend erwiesen haben.

J. Brand.

H. Schjerning: Vorläufige Mitteilung über die Einwirkung von Eisensalzen auf Würze und Bier. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 345.) — Während J. Brand, Seyffert, R. Wahl und N. H. Claußen behaupten, daß Bier durch metallisches Eisen in kurzer Zeit sehr stark beeinflußt wird, kommt Schönfeld zu dem Ergebnisse, daß metallisches Eisen keine oder nur geringe Wirkung auf das Bier ausübe. Nach der Ansicht des Verf.'s ist der Grund dieser Verschiedenheit der Resultate in dem Oxydationsgrad des Eisens zu suchen. Nach vom Verf. vorgenommenen orientierenden Versuchen liegt ein beträchtlicher Unterschied zwischen der Wirkung der Ferrosalze und andererseits der Ferrisalze sowohl auf Würze wie auf Bier. Während Ferrosulfat erst nach langer Zeit eine Trübung oder Ausscheidung mit Würze oder Bier erzeugt, gibt Ferrisulfat sofort eine Ausscheidung. Ferrosulfat reagiert nicht auf alle Würzen und Biere. Verf. glaubt dies vielleicht mit der An- und Abwesenheit eines bestimmten Proteinindividuums oder mehrerer solcher in Zusammenhang bringen zu dürfen.

J. Brand.

Walter Vogelsang: Über die Beschaffenheit des in der Natur vorkommenden Wassers und seine Verwendung im Brauereibetrieb. Ein Beitrag zur Auslegung des Brausteuergesetzes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 1—3.) — Durch eine Verfügung des preußischen Finanzministeriums, wonach ein Zusatz von Alkalien sowie von Phosphorsäure zum Brauwasser statthaft ist, wird dem untergärigen Brauereigewerbe im norddeutschen Brausteuergebiet wieder das genommen, was das Brausteuergesetz ihm endlich gegeben hat, „das Surrogatverbot". Nach § 1 des neuen Brausteuergesetzes dürfen nur Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser Verwendung finden; Abweichungen von dieser Vorschrift können nur für die Bereitung besonderer Biere, sowie von Bier, das nachweislich zur Ausfuhr bestimmt ist, gestattet werden. Aus den Ausführungen des Verf.'s ergibt sich: 1. daß nach § 1 des Brausteuergesetzes unter Wasser nur ein zur Bierbereitung geeignetes Naturwasser gemeint sein kann; 2. daß eine Behandlung dieses „Naturwassers" nur dann gestattet sein oder werden kann, wenn es auf Grund seiner Zusammensetzung erfahrungsgemäß als abnormales, zur Bierbereitung ohne weiteres nicht geeignetes Wasser angesprochen werden muß; 3. daß als Zusätze zum Wasser nur solche Stoffe gestattet sind, die im Zeitpunkt ihrer Beimengung mit den fehlenden Naturstoffen identisch sind; 4. daß, wenn einem Naturwasser auf diese Weise die Eigenschaften eines geeigneten Brauwassers gegeben sind, dieses einheitlich für die ganze Bierbereitung verwendet werden muß.

J. Brand.

H. Seyffert: Über Weich- und Brauwasser. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 199—202 und 214—217.) — Während in England der Zusammensetzung des Brauwassers, d. h. seinem Gehalte an anorganischen Salzen nicht nur von seiten der Praktiker, sondern auch von seiten der Brauwissenschaft ein eminenter Einfluß auf den Charakter des Bieres zugestanden wird, verhält man sich in Deutschland dieser Auffassung gegenüber im allgemeinen ablehnend. Auf Grund eingehender Laboratoriumsversuche und Erfahrungen in der Praxis glaubt Verf. den Schluß ziehen zu dürfen, daß letztere Ansicht nicht gerechtfertigt ist. Zur Erzeugung eines bestimmten Biertypus ist vor allem ein Weichwasser von bestimmter typischer Zusammensetzung erforderlich. Das Weichwasser bestimmt den Grundcharakter des Malzes. Die drei eigenartigsten Malztypen werden mit drei grundverschiedenen und durchaus typischen

Weichwässern erzeugt. 1. Der Pilsener Typus. Ein sehr weiches Wasser mit höchstens 20 g Rückstand, die mangelnden kohlensauren alkalischen Erden vermögen bei der Weiche die Bitterstoffe der Gerste nur wenig zu extrahieren, aus solchen Malzen resultieren herbe Biere. 2. Der Münchener Typus. Ziemlich harte Wässer, hoher Gehalt an Calcium- und Magnesiumcarbonat; hierdurch werden die Bitterstoffe der Gerste extrahiert und es resultiert ein bitterfreies, süßes Malz. 3. Der Dortmunder Typus. Ausgesprochen harte Wässer, Gips stark prävalierend, Gehalt an Bicarbonaten nicht unbeträchtlich, doch hinter dem Gips stark zurücktretend. Die Brauwässer üben ebenfalls einen starken Einfluß auf den Charakter des Bieres aus, doch tritt dieser Einfluß stark zurück, wenn nicht das Weichwasser bereits in dem entsprechenden Sinne vorgearbeitet hat. *J. Brand.*

L. Eberlein: Versuche mit Formalin zur Desinfektion von Lagerfässern. (Zeitschr. Spiritusind. 1906, **29**, 433.) — In der Versuchs- und Lehrbrauerei in Berlin hat Verf. Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob mit dem Desinfektionsapparat „Hygiea" eine vollständige Desinfektion von Lagerfässern erzielt werden kann. Der Apparat, mit welchem Wohnräume etc. schnell und bequem desinfiziert werden sollen, stellt eine kleine Spirituslampe mit glattem Glascylinder dar, auf welchen letzteren ein durchlöcherter Blechbehälter aufgesetzt ist, der zur Aufnahme der Schering'schen Formalinpastillen dient. Zum Gebrauch gibt man in den Behälter die vorgeschriebene Zahl Formalinpastillen und zündet die Lampe an; bei möglichst kleiner Flamme wird eine langsame Verflüchtigung des Formalins erreicht. — Nach den angestellten Versuchen war schon nach 7-stündiger Einwirkung eine vollständige Desinfektion der Lagerfässer erzielt. *H. Röttger.*

A. Kreichgauer: Kälteempfindliche Biere. Glutintrübung oder Zinntrübung? (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 276—277.) — Die Zinnempfindlichkeit eines Bieres steht nach den Erfahrungen des Verf.'s im innigen Zusammenhang mit seiner Empfindlichkeit gegen Kälte; Zinn in kälteempfindlichen Bieren vermehrt mit steigendem Zinngehalt die Kälteempfindlichkeit; Zinntrübungen treten besonders in strengen Wintern auf, Aufkräusen und kaltes Lagern machen die zinntrüben Biere wieder verkaufsfähig. Die Abfüllräume sollen beim Eintritt strenger Kälte geheizt werden, da Zinn bei anhaltender Winterkälte in das pulverförmige sogenannte graue Zinn sich verwandelt, das vom Biere leichter angegriffen wird, als das normale. *J. Brand.*

C. Bergsten: Methode zur Bestimmung der Roh-Maltose im Bier. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 321—322.) — Es wird vorausgesetzt, daß man den wirklichen Extraktgehalt des Bieres kennt. Verf. nimmt an, daß ein Bier von einem bestimmten Typus eine der Höhe seines wirklichen Extraktgehaltes entsprechende Menge Rohmaltose enthält. Er gibt in einer Tabelle an, wieviel Kubikzentimeter Bier von einem bestimmten Extraktgehalte zu 50 ccm Fehling'scher Lösung, welche 0,389 g Maltose entsprechen, gesetzt werden müssen, um dieselbe vollständig zu reduzieren. Nach 4 Minuten langem Kochen wird filtriert, das Filtrat mit Essigsäure und Ferrocyankalium auf Kupfer geprüft; ist Kupfer vorhanden, wird der Versuch unter Mehrzusatz von 0,5—1,0 ccm Bier wiederholt; ist kein Kupfer mehr nachzuweisen, wird der Versuch mit 0,5—1 ccm weniger Bier nochmals durchgeführt. Im allgemeinen sollen zwei Versuche genügen, um ein befriedigendes Resultat zu erzielen. *J. Brand.*

A. G. Woodman und **H. P. Talbot:** Der Fluorgehalt von Malzgetränken. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1362—1366.) — Die Verff. haben eine Anzahl von Malzgetränken des Handels (Malt liquors) nach ihrer früher beschriebenen Methode zur annähernden Bestimmung kleiner Mengen von Fluoriden

(Journ. Amer. Chem. Soc. 1906, **28**, 1437) untersucht. Das Verfahren wurde dahin abgeändert, daß bei kohlensäurereichen Bieren etwas größere Mengen Bariumacetat zugesetzt werden müssen, um sicher einen Überschuß von Fluorbarium im Filtrate zu haben. Ebenso müssen beim Ätzen 3—4 ccm Schwefelsäure, statt 2—3 ccm, angewendet werden. Aus den Versuchen ergibt sich, daß fast regelmäßig geringe Mengen von Fluoriden in Malzgetränken vorhanden sind. Ihren Ursprung haben sie im Malz selbst. In einzelnen Fällen stammten geringe Mengen der Fluoride aus dem Brauzucker, aus dem Wasser, besonders wenn dieses mit fluorid-haltigem Gips künstlich gehärtet wurde) und aus der Hefe. Es ist möglich, daß alle Gerstensorten Fluoride enthalten, vielleicht aber hängt dieser Gehalt von der Bodenbeschaffenheit oder von der Art der verwendeten künstlichen Düngemittel ab. Im Durchschnitt kann man als Grenze der Zulässigkeit einen Fluoridgehalt von 1:100000 Teilen (10 mg im Liter) annehmen. Der größte Teil der untersuchten Getränke enthielt nicht mehr als 0,2 mg im Liter. Sobald 150 ccm eines Malzgetränkes genügend Fluorid enthalten, um bei 80° eine sichtbare Ätzung zu bewirken, ist der Verdacht auf einen Zusatz von Fluorid gerechtfertigt. *C. A. Neufeld.*

G. C. Jones: Die Beziehung des Chemikers zur Brauerei- und Malzindustrie. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **16**, 298—304.) — Der Verf. bespricht in längeren Ausführungen die bisher vorhandene Abneigung der Brauereien und Mälzereien in England gegen die Anstellung eigener Chemiker und weist auf die großen Vorteile für diese Industrien hin, welche eine ständige chemische Kontrolle des Betriebes mit sich bringen würde, zumal da hier noch manches im argen zu liegen scheint, und viele chemisch-technische Probleme der Lösung durch tüchtige Fachleute harren. *C. A. Neufeld.*

H. F. Brown: Die direkte Bestimmung der Luft in der Gerste und die Ursachen des Mürbigwerdens glasiger Gerstenkörner. (Transactions of the Guinness Research Laboratory 1906, **1**, 339; Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 71.)

C. Bleisch: Die Bonitierung der Braugerste vom brautechnischen und landwirtschaftlichen Standpunkte, mit besonderer Berücksichtigung ihres Stickstoffgehaltes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 371—375.)

Prior: Die Bonitierung der Braugerste vom brautechnischen und landwirtschaftlichen Standpunkte, mit besonderer Berücksichtigung ihres Stickstoffgehaltes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 384—392, 397—402, 405—409 u. 421—423).

H. C. Brown: Über das Wachstum isolierter Gerstenembryonen auf Nährlösungen mit verschiedenartiger Stickstoffnahrung. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 3—7.)

C. J. Lintner: Über die Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste durch Polarisation. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 109—111.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 205.

O. Winde: Betrachtungen über das Darren des Malzes. (Wochenschr. Brauerei 1907, **24**, 133—136.)

H. Jais: Neuer Maischapparat zur Ausführung von 20 Bestimmungen. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 294—296.)

C. Bleisch: Das Läuterverfahren von Albert Hellwig D.R.P. 171170. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 4—6.)

Bergdolt: Über die Leistung des Hellwig'schen Schnelläuterverfahrens und die Auflockerungsmaschine von Wehrle in Emmendingen. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 45—46.)

N. Minuth: Über beschleunigtes Abläutern. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 209—214 u. 221—227.)

H. Schnegg: Hasel- oder Buchenspäne? (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 13—16 u. 29—33.)

Bierproduktion, -handel und -verbrauch in den wichtigsten Produktionsländern Europas. (Zeitschr. ges. Brauw. 1907, **30**, 188—191.)

Patente.

Hermann Seyffert in St. Petersburg: Verfahren zur Benutzung und Herstellung typischer Weichwässer zwecks Herstellung bestimmter Malztypen, die zur Erzeugung (Nachahmung) edler Biere, z. B. Münchener oder Pilsener dienen sollen. D.R.P. 173475 vom 23. November 1904. (Patentbl. 1906, 27, 1915.) — Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, daß es nicht genügt, dem Brauwasser zwecks Herstellung von Weichwässern einzelne Mineralsalze, wie Gips, Chlornatrium u. s. w. in willkürlich gewählter Dosis zuzusetzen, sondern daß man vor allen Dingen das zur Malzfabrikation erforderliche Weichwasser dem betreffenden Originalwasser — Pilsener, Münchener — möglichst ähnlich machen muß. Besonders maßgebend für den Typus jener Wässer ist ihr größerer oder geringerer Gehalt an Carbonaten oder Bicarbonaten der alkalischen Erden. — Demgemäß besteht das vorliegende Verfahren darin, daß man die Gerste mit Weichwässern behandelt, deren Gehalt an kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia dem der Originalwässer gleich oder annähernd gleich gemacht ist.

Rudolf Dietsche in Waldshut, Baden: Verfahren zur Nachverzuckerung heiß abgeläuterter, kleisterhaltiger Würzen. D.R.P. 181581 vom 5. Mai 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1084.) — Das Verfahren besteht darin, daß die Nachverzuckerung während oder gegen Ende der Hopfenkochung geschieht, und zwar derart, daß die mit dem Hopfen gekochte Würze auf ungefähr 70° C abgekühlt, durch Zusatz des kalten Salzes die Nachverzuckerung durchgeführt und hierauf die Würze wieder bis zum Kochen oder, falls die Hopfenkochung genügend lange vor sich gegangen ist, auf eine Temperatur zwischen 80 und 100° erhitzt wird.

Bernhard Rothenbücher in Landsberg a. W.: Verfahren zur Gewinnung von klarer, zur Vergärung fertiger Bierwürze aus hülsen- und blattkeimfreiem Rohmaterial ohne Abläuterung. D.R.P. 183985 vom 5. Oktober 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1635.) — Zur Vergärung fertiger klarer Bierwürze aus hülsen- und blattkeimfreiem Rohmaterial ohne Abläuterung wird nach vorliegender Erfindung in der Weise verfahren, daß das gemahlene Material entweder direkt im Hopfenkessel gemaischt und verzuckert wird, oder daß eine in beliebiger Weise aus dem gemahlenen Material bereitete Maische ohne vorherige Abläuterung dem Hopfenkochkessel zugeführt, in diesem mit einem wässerigen Auszug aus Hopfen gemaischt, gekocht und darauf in einem Setzbottich oder auf dem Kühlschiff durch Absitzen lassen und Abziehen vom Geläger getrennt wird.

Conrad Zimmer in Barcelona: Verfahren zur Bierbereitung. D.R.P. 182623 vom 25. November 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1275.) — Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Bierbereitung, durch das eine bessere Ausbeute an Bier, ein wohlschmeckenderes Produkt und ein kontinuierlicher Betrieb ermöglicht wird. Dies wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß man in bekannter Weise das Malz derart vermahlt, daß die Hülsen von dem Gries geschieden und beide in gesonderten Bottichen vorgemaischt werden, worauf man den Extraktinhalt beider Bottiche in einem einzigen Kessel vereinigt und in diesem kocht. Bei diesem bekannten Verfahren erfolgt aber nach der vorliegenden Erfindung die Bierbereitung mit der weiteren neuen Maßgabe, daß der Gries nicht so wie er ist, eingemaischt, sondern in einem Vormaischer zu Mehl vermahlen und dann in einem mit Rührwerk versehenen Maischbottich eingeteigt und bereits zur späteren Verzuckerung vorbereitet wird, während die von der Mühle ausgeworfenen Hülsen bei geeigneter Temperatur so behandelt werden, daß in den eigentlichen Hülsenbottich ein Diastaseauszug mit beinahe schon verzuckerten Mehlresten gelangt, die durch einen Siebboden von den gut ausgewaschenen, völlig mehlfreien Hülsen befreit werden. Die Hülsen werden dabei nicht mehr wie früher zum Abläutern benutzt, sondern direkt aus dem Hülsenbottich entfernt und als lose kurze Spreu mit den Rückständen der zur Abläuterung benutzten Filter oder Zentrifugen vermischt als Viehfutter verwendet.

Joseph Thomas Board in Roseneath, Engl., und **Thomas Harding Board** in Bristol, Engl.: Anstellverfahren für die Gewinnung von Würzhefe. D.R.P. 180338 vom 8. November 1905. (Patentbl. 1907, 28, 821.) — Bei diesem Verfahren wird die Gärung in drei Stadien durchgeführt. Eine sehr geringe Menge Hefe wird einer gleichfalls geringen Menge dicker Maische, die aus beliebigem Ausgangsmaterial (stärke- oder zuckerhaltigen Stoffen) bereitet werden kann, hinzugesetzt und, wenn die Gärung vollendet ist, die dabei erhaltene Hefe von der Maische getrennt; ebenso werden die voll ausgebildeten Hefezellen von den unfertigen Zellen und anderen Fermenten in bekannter Weise nach dem Sinkverfahren in einer Wassersäule getrennt. Die ausgewaschenen Hefezellen werden darauf in eine kleine Menge Würze eingetragen, etwa 6% der zu verarbeitenden Gesamtmenge, und wenn die Gärung etwa 2/3 beendet ist, wird sodann die dabei erhaltene klare Würze dem Rest, d. i. der Hauptmasse der zu verarbeitenden Würze zugesetzt.

Otto Franke in Berlin: Verfahren zur Herstellung säuerlich schmeckender, insbesondere milchsaurer Biere. D.R.P. 180726 vom 5. April 1906. (Patentbl.

1907, 28, 896.) — Säuerlich schmeckende, insbesondere Milchsäure enthaltende Biere werden nach vorliegender Erfindung erhalten, indem man der Würze Säure, insbesondere Milchsäure bildende Bakterien beliebiger Art zusetzt, sodann nach Erreichung des gewünschten Säuregehalts die Würze oder Maische sterilisiert und hierauf die so erhaltene oder aus der Maische gezogene Würze in beliebiger Weise vergärt.

Franz Knipping in Berlin: Verfahren zum Pasteurisieren von Bier und anderen gashaltigen Flüssigkeiten. D.R.P. 184155 vom 30. Juni 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1636.) — Das Verfahren zum Pasteurisieren von Bier und anderen gashaltigen Flüssigkeiten ist dadurch gekennzeichnet, daß die mit Bier oder dergl. gefüllten Gefäße mit einem Übersteiggefäß versehen und während des Pasteurisierens unverschlossen in einem dichten Behälter unter Gasdruck, insbesondere Kohlensäuredruck gesetzt werden, sodaß innerhalb und außerhalb der Gefäße der gleiche Druck einer und derselben Gasart herrscht und ein Bruch der Gefäße sowie ein Gasverlust in den Getränken vermieden werden.

Wissenschaftliche Station für Brauerei in München: Verfahren zur Herstellung eines haltbaren Trockenfutters aus Hefe. D.R.P. 174864 vom 23. April 1905. (Patentblatt 1907, 28, 2325.) — Das neue Verfahren gründet sich auf die bisher unbekannte Eigenschaft abgepreßter Hefe, nach kurzer, höchstens 15 Minuten dauernder Einwirkung von etwa 1 % Kochsalz durch Erhitzen auf etwa 75° C eine gallertartige Masse von großem Bindevermögen zu bilden, welche sich beim Erhitzen auf höhere Temperaturen verdickt, bei der angegebenen Temperatur aber leicht mit anderen Materialien und Abfallstoffen der Brauerei, Brennerei, Stärke- und Zuckerfabrikation u. s. w., z. B. mit ausgebrautem Hopfen, Malzkeimen, Trebern, Rübenschnitzeln und dergl., vermischt werden kann. Dieses Gemisch hat dann die Eigenschaft, sich leicht trocknen zu lassen. Die Ausführung des Verfahrens gestaltet sich folgendermaßen: Abfallhefe wird zur Entfernung des Hopfenharzes gesiebt und von anhaftendem Wasser durch Abpressen befreit. Die abgepreßte Hefe wird mit etwa 1 % Kochsalz gemischt und alsbald unter Umrühren etwa 5 Minuten lang auf 75° erhitzt. Bei dieser Temperatur kann die stark klebende Masse mit den oben erwähnten Abfallstoffen gemischt werden. Die Masse wird sodann unter gelindem Druck zu flachen Kuchen geformt und diese an der Luft oder bei einer 40° C nicht wesentlich übersteigenden Temperatur in einem Trockenraum getrocknet. *A. Oelker.*

Alkoholfreie Getränke.

A. Beythien: Über alkoholfreie Getränke. (Abhandlungen der naturw. Gesellsch. Isis in Dresden 1906, 70—90.) — Verf. bespricht die volkswirtschaftlichen, gesundheitlichen und ethischen Nachteile des Alkoholgenusses und gibt darauf eine Übersicht über die bisher auf den Markt gebrachten alkoholfreien Getränke, deren Herstellung, Zusammensetzung und Wert als Volksgetränk. Aus den interessanten Ausführungen des Verf.'s sei folgendes hervorgehoben: Die Limonaden sind schon zu lange das Getränk der Frauen und Kinder gewesen, ihr Genuß gilt schwachen Charakteren als unmännlich und daher hat Verf. keine Hoffnung, daß sein Wunsch, die Alkoholgegner möchten sich, um die minderwertigen Kunstprodukte zu vermeiden, ihr Getränk aus echtem Fruchtsaft, Zucker und Wasser frisch bereiten, erfüllt werden wird. Die alkoholfreien Biere haben mit Malz recht wenig zu tun und man kann es den Bierbrauern nicht verdenken, wenn sie gegen diese Art von Wettbewerb Widerspruch erheben. Besser steht es mit den alkoholfreien Weinen, die mit Ausnahme des „Nektar Cordial" als naturreine Traubensäfte anzusprechen sind, denen aber leider der Mangel anhaftet, daß sie zwar süß und sauer schmecken, aber kein eigentliches Aroma besitzen; das herrliche Bukett unserer Weine entwickelt sich eben erst im Verlaufe der Gärung. Lebhaftes Interesse verdienen demgegenüber die aus Apfelsaft hergestellten Getränke. Die vortrefflichen Erzeugnisse von Flach & Cie. (Gravensteiner), Donath (Apfelmost), Poetko (Apfelsaft), Schlich u. Commercil (konz. Apfelsaft) haben am ersten Aussicht, bei den Alkoholgegnern Eingang zu finden, sie leiden aber unter dem Wettbewerbe von Produkten, welche aus amerikanischem Dörrobste durch Auslaugung mit Wasser hergestellt werden und unter den Namen Pomril, Frutil, Apfelblümchen bekannt sind. — Auf Widerspruch in den Reihen der Fachgenossen und Ärzte dürfte die Ansicht des Verf.'s stoßen, daß die Nahrungsmittelkontrolle die — deklarierte — Konservierung des an sich nicht haltbaren echten Citronensaftes mit

Salicylsäure oder Ameisensäure dulden müsse. Ref. scheint es hygienischer, daß an Stelle dieser gesundheitschädlichen Chemikalien der in kleinen Mengen auch nach Ansicht des Verf.'s (S. 72) harmlose, ja sogar nützliche Alkohol zur Haltbarmachung des Citronensaftes benutzt wird, weil man auch den Alkoholteufel nicht durch einen Beelzebub austreiben soll! Auch möchte Ref. bei der Bekämpfung des Alkoholismus den Mineralwässern eine größere Rolle zuschreiben, als der Verf., und den Wunsch wiederholen, den Nußbaum vor einigen Jahren aussprach, daß diese Naturgeschenke, die in fast unerschöpflicher Menge dem Erdboden entströmen und jetzt zum großen Teile nutzlos abfließen, dem Volke mindestens zu demselben Preise zur Verfügung gestellt werden, wie das Bier, dessen Herstellungskosten doch viel größer sind.

H. Große-Bohle.

H. Lührig und **A. Sartori**: Bilz-Brause „Sinalco." (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes Breslau 1906—1907, 38.) — Die Untersuchung dieses Erzeugnisses ergab: Spez. Gewicht bei 15° 1,0305; in 100 ccm sind enthalten: Alkohol 0,068, Extrakt 7,91, Invertzucker 7,44, Asche 0,004, Phosphorsäure 0,0015, Gesamtsäure (als Citronensäure) 0,142 g, Stickstoffsubstanz nicht bestimmbare Spuren, Teerfarbstoff vorhanden. Salicylsäure, Saponin, künstliche Süßstoffe nicht nachweisbar. Das Getränk besteht daher im wesentlichen aus einer künstlich gelb gefärbten, mit Kohlensäure imprägnierten und mit Fruchtäthern parfümierten Auflösung von Zucker und organischen Säuren, von denen Citronensäure nachgewiesen wurde.

C. Mai.

O. Mezger: Über alkoholfreie Getränke. (Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 2116—2121.) — Vergl. Z. 1908, **15**, 14.

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Fleisch und Fleischwaren.

Deutsches Reich. Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend Änderung der Ausführungsbestimmungen D nebst Anlagen a, b, c und d zum Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz vom 22. Februar 1908. (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1908, 36, (No. 10), 59—108). — Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 30. Januar 1908 den nachstehenden abgeänderten[1]) Ausführungsbestimmungen D nebst Anlagen a, b, c und d zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 (Beilage zu No. 22 des Zentralblatts für das Deutsche Reich 1902)[2]) mit der Maßgabe seine Zustimmung erteilt, daß die abgeänderten Bestimmungen mit dem 1. April 1908 in Kraft treten.

D. Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.

Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. (1) Fleisch sind alle Teile von warmblütigen Tieren, frisch oder zubereitet, sofern sie sich zum Genusse für Menschen eignen. Als Teile gelten auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste. Als Fleisch sind daher insbesondere anzusehen:

Muskelfleisch (mit oder ohne Knochen, Fettgewebe, Bindegewebe und Lymphdrüsen), Zunge, Herz, Lunge, Leber, Milz, Nieren, Gehirn, Brustdrüse (Bröschen, Bries, Brieschen, Kalbsmilch, Thymus), Schlund, Magen, Dünn- und Dickdarm, Gekröse, Blase, Milchdrüse (Euter), vom Schweine die ganze Haut (Schwarte), vom Rindvieh die Haut am Kopfe, einschließlich

[1]) Die Änderungen sind durch Kursivdruck ersichtlich gemacht.

[2]) Diese Zeitschrift 1902, 5, 873.

Nasenspiegel, Gaumen und Ohren, sowie die Haut an den Unterfüßen, ferner Knochen mit daran haftenden Weichteilen, frisches Blut;

Fette, unverarbeitet oder zubereitet, insbesondere Talg, Unschlitt, Speck, Liesen (Flohmen, Lünte, Schmer, Wammenfett), sowie Gekrös- und Netzfett, Schmalz, Oleomargarin, Premier jus, Margarine und solche Stoffe enthaltende Fettgemische, jedoch nicht Butter und geschmolzene Butter (Butterschmalz);

Würste und ähnliche Gemenge von zerkleinertem Fleische.

(2) Andere Erzeugnisse aus Fleisch, insbesondere Fleischextrakte, Fleischpeptone, tierische Gelatine, Suppentafeln gelten bis auf weiteres nicht als Fleisch.

§ 2. (1) Als frisches Fleisch ist anzusehen Fleisch, welches, abgesehen von einem etwaigen Kühlverfahren, einer auf die Haltbarkeit einwirkenden Behandlung nicht unterworfen worden ist, ferner Fleisch, welches zwar einer solchen Behandlung unterzogen worden ist, aber die Eigenschaften frischen Fleisches im wesentlichen behalten hat oder durch entsprechende Behandlung wieder gewinnen kann.

(2) Die Eigenschaft als frisches Fleisch geht insbesondere nicht verloren durch Gefrieren oder Austrocknen, ausgenommen bei getrockneten Därmen (§ 3 Abs. 4), durch oberflächliche Behandlung mit Salz, Zucker oder anderen chemischen Stoffen, durch bloßes Räuchern, durch Einlegen in Essig, durch Einhüllung in Fett, Gelatine oder andere, den Luftabschluß bezweckende Stoffe, durch Einspritzen von Konservierungsmitteln in die Blutgefäße oder in die Fleischsubstanz.

(3) Als ganzer Tierkörper ist unbeschadet der Sonderbestimmung im § 6 das geschlachtete, abgehäutete und ausgeweidete Tier anzusehen; der Kopf vom ersten Halswirbel ab, die Unterfüße einschließlich der sogenannten Schienbeine und der Schwanz dürfen vorbehaltlich derselben Sonderbestimmung fehlen.

§ 3. (1) Als zubereitetes Fleisch ist anzusehen alles Fleisch, welches infolge einer ihm zuteil gewordenen Behandlung die Eigenschaften frischen Fleisches auch in den inneren Schichten verloren hat und durch eine entsprechende Behandlung nicht wieder gewinnen kann.

(2) Hierher gehört insbesondere das durch Pökelung, wozu auch starke Salzung zu rechnen ist, oder durch hohe Hitzegrade (Kochen, Braten, Dämpfen, Schmoren) behandelte Fleisch. *Als genügend starke Pökelung (Salzung) ist nur eine solche Behandlung anzusehen, nach der das Fleisch auch in den innersten Schichten mindestens 6 Prozent Kochsalz enthält; auf Speck findet diese Bestimmung insofern Anwendung, als der angegebene Mindestgehalt an Kochsalz nur in den etwa eingelagerten schwachen Muskelfleischschichten enthalten sein muß.*

(3) Als zubereitetes Fett sind anzusehen ausgeschmolzenes oder ausgepreßtes Fett mit oder ohne nachfolgende Raffinierung, insbesondere Schmalz, Oleomargarin, Premier jus und ähnliche Zubereitungen; ferner die tierischen Kunstspeisefette im Sinne des § 1 Abs. 4 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 (Reichs-Gesetzbl. S. 475), sowie Margarine.

(4) Im Sinne des § 12 des Gesetzes und im Sinne der gegenwärtigen Ausführungsbestimmungen sind anzusehen:

als Schinken die von den Knochen nicht losgelösten oberen Teile des Hinter- oder Vorderschenkels vom Schweine mit oder ohne Haut;

als Speck die zwischen der Haut und dem Muskelfleische, besonders am Rücken und an den Seiten des Körpers liegende Fettschicht vom Schweine mit oder ohne Haut, auch mit schwachen in der Fettschicht eingelagerten Muskelschichten;

als Därme der Dünn- und der Dickdarm sowie die Harnblase vom Rindvieh, Schweine, Schafe und von der Ziege, der Magen vom Schweine, sowie der Schlund vom Rindvieh;

als Würste und sonstige Gemenge aus zerkleinertem Fleische insbesondere alle Waren, welche ganz oder teilweise aus zerkleinertem Fleische bestehen und in Därme oder künstlich hergestellte Wursthüllen eingeschlossen sind, ferner Hackfleisch, Schabefleisch, Mett, Brät, Sülzen aus zerkleinertem Fleische, Fleischpulver, Fleischmehl (ausgenommen Fleischfuttermehl) mit oder ohne Zusätze;

als luftdicht verschlossene Büchsen oder ähnliche Gefäße insbesondere Büchsen, Dosen, Töpfe, (Terrinen) und Gläser jeder Form und Grösse, deren Inhalt mit oder ohne anderweitige Vorbehandlung durch Luftabschluss haltbar gemacht worden ist.

§ 4. (1) Die Vorschriften der §§ 12 und 13 des Gesetzes sowie die gegenwärtigen Ausführungsbestimmungen finden auch auf Renntiere und Wildschweine Anwendung, und zwar dergestalt, daß, unbeschadet der Bestimmungen im § 6 Abs. 4 und im § 27 unter A II, erstere dem Rindvieh, letztere den Schweinen gleichgestellt werden. Anderes Wildbret einschließlich warmblütiger Seetiere sowie Federvieh unterliegen weder den Einfuhrbeschränkungen in §§ 12, 13 des Gesetzes noch der amtlichen Untersuchung bei der Einfuhr; das Gleiche gilt für das zum Reiseverbrauche mitgeführte Fleisch.

(2) Büffel unterliegen denselben Vorschriften wie Rindvieh.

Beschränkungen der Ein- und Durchfuhr.

§ 5. In das Zollinland dürfen nicht eingeführt werden:
1. Fleisch in luftdicht verschlossenen Büchsen oder ähnlichen Gefäßen sowie Würste und sonstige Gemenge aus zerkleinertem Fleische;
2. Hundefleisch sowie zubereitetes Fleisch, welches von Pferden, Eseln, Maultieren, Mauleseln oder anderen Tieren des Einhufergeschlechts herrührt;
3. Fleisch, welches mit einem der folgenden Stoffe oder mit einer solche Stoffe enthaltenden Zubereitung behandelt worden ist:
   a) Borsäure und deren Salze,
   b) Formaldehyd *und solche Stoffe, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben,*
   c) Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate,
   d) Schweflige Säure und deren Salze sowie unterschwefligsaure Salze,
   e) Fluorwasserstoff und dessen Salze,
   f) Salicylsäure und deren Verbindungen,
   g) Chlorsaure Salze,
   h) Farbstoffe jeder Art, jedoch unbeschadet ihrer Verwendung zur Gelbfärbung der Margarine, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft.

§ 6. (1) Frisches Fleisch darf in das Zollinland nur in ganzen Tierkörpern (vgl. § 2 Abs. 3), die bei Rindvieh, ausgenommen Kälber, und bei Schweinen in Hälften zerlegt sein können, eingeführt werden. Als Kälber gelten Rinder im Fleischgewichte von nicht mehr als 75 kg. Mit den Tierkörpern müssen Brust- und Bauchfell, Lunge, Herz, Nieren, bei Kühen auch das Euter, mit den zugehörigen Lymphdrüsen in natürlichem Zusammenhange verbunden sein. In Hälften zerlegte Tierkörper müssen nebeneinander verpackt und mit Zeichen und Nummern versehen sein, welche ihre Zusammengehörigkeit ohne weiteres erkennen lassen. Die Organe und sonstigen Körperteile, auf welche sich die Untersuchung zu erstrecken hat (vgl. §§ 6 bis 12 der Anlage a), dürfen nicht angeschnitten sein, jedoch darf in die Mittelfelldrüsen und in das Herzfleisch je ein Schnitt gelegt sein.

(2) Bei Rindvieh, ausgenommen Kälber (vgl. Abs. 1), muß auch der Kopf oder der Unterkiefer mit den Kaumuskeln, bei Schweinen auch der Kopf mit Zunge und Kehlkopf in natürlichem Zusammenhange mit den Körpern eingeführt werden; Gehirn und Augen dürfen fehlen. Bei Rindern darf der Kopf getrennt von dem Tierkörper beigebracht werden, sofern er und der Tierkörper derart mit Zeichen oder Nummern versehen sind, daß die Zusammengehörigkeit ohne weiteres erkennbar ist.

(3) Bei Pferden, Eseln, Maultieren, Mauleseln und anderen Tieren des Einhufergeschlechts müssen, außer den im Abs. 1 aufgeführten Teilen, Kopf, Kehlkopf und Luftröhre sowie die ganze Haut mindestens an einer Stelle mit dem Körper noch in natürlichem Zusammenhange verbunden sein.

(4) Bei Wildschweinen, die im übrigen den Schweinen gleich zu behandeln sind, dürfen Lunge, Herz und Niere fehlen.

§ 7. (1) Pökel-(Salz-)Fleisch, ausgenommen Schinken, Speck und Därme, darf in das Zollinland nur eingeführt werden, wenn das Gewicht der einzelnen Stücke nicht weniger als 4 kg beträgt.

(2) Geräuchertes Fleisch, welches einem Pökelverfahren unterlegen hat, ist als Pökelfleisch zu behandeln.

(3) Die der Untersuchung zu unterziehenden Lymphdrüsen dürfen nicht fehlen oder angeschnitten sein, jedoch darf in die Mittelfelldrüsen und in das Herzfleisch je ein Schnitt gelegt sein.

§ 8. Das nachweislich im Inlande bereits vorschriftsmäßig untersuchte und nach dem Zollauslande verbrachte Fleisch ist im Falle der Zurückbringung der amtlichen Untersuchung nicht unterworfen.

§ 9. Auf das im kleinen Grenzverkehre sowie im Meß- und Marktverkehre des Grenzbezirkes eingehende Fleisch finden die Vorschriften in §§ 12, 13 des Gesetzes sowie die gegenwärtigen Ausführungsbestimmungen Anwendung, soweit die Landesregierungen nicht Ausnahmen zulassen.

§ 10. (1) Die unmittelbare Durchfuhr ist als Einfuhr im Sinne des Gesetzes nicht zu betrachten.

(2) Unter unmittelbarer Durchfuhr ist derjenige Warendurchgang zu verstehen, bei dem die Ware wieder ausgeführt wird, ohne im Inland eine Bearbeitung zu erfahren und ohne aus der zollamtlichen Kontrolle oder — im Postverkehr — aus dem Gewahrsam der Postverwaltung zu treten.

(3) Bei der Überführung von Fleisch auf ein Zolllager gilt der Fall der unmittelbaren Durchfuhr nur dann als vorliegend, wenn, abgesehen von den im Abs. 2 bezeichneten Voraussetzungen, bereits bei der Anmeldung des Fleisches zur Niederlage sichergestellt wird, daß eine Abfertigung des Fleisches in den freien Verkehr ausgeschlossen ist.

Grundsätze für die gesundheitliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.

§ 11. (1) Für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches ist als Beschauer ein approbierter Tierarzt und als dessen Stellvertreter ein weiterer approbierter Tierarzt zu bestellen. Zur Ausführung der Trichinenschau und zur Unterstützung bei der Finnenschau können andere Personen, welche nach Maßgabe der Prüfungsvorschriften für Trichinenschauer genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, bestellt werden.

(2) Die Herrichtung des Fleisches für die tierärztliche Untersuchung (Herausnahme der Eingeweide, Loslösen der Liesen [Flohmen, Lünte, Schmer, Wammenfett], Zerlegung der Schweine in Hälften, Aufhängen oder Auflegen der Fleischteile im Untersuchungsraum) erfolgt nach Anweisung des Tierarztes, und zwar soweit der Verfügungsberechtigte nicht selbst eine Hilfskraft stellt, gegen Entrichtung einer besonderen Gebühr nach Maßgabe der hierüber ergehenden Anweisung durch die Beschaustelle.

(3) Die chemischen Untersuchungen sind von einem besonders hierzu verpflichteten Nahrungsmittel-Chemiker, und nur wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht, von einem in der Chemie hinreichend erfahrenen anderen Sachverständigen vorzunehmen. Die Vorprüfung der Fette ist von dem Chemiker oder dem Fleischbeschauer vorzunehmen. Ausnahmsweise können hiermit andere Personen, welche genügend Kenntnisse nachgewiesen haben, betraut werden.

§ 12. (1) Die Untersuchung des Fleisches hat sich insbesondere auf die in §§ 13 bis 15 aufgeführten Punkte zu erstrecken.

(2) Sie ist bei frischem Fleische an jedem einzelnen Tierkörper, bei zubereitetem Fleische, und zwar bei Därmen und Fetten an den einzelnen Packstücken, im übrigen an den einzelnen Fleischstücken vorzunehmen, soweit nicht eine Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben nach den Bestimmungen des folgenden Absatzes zulässig ist.

(3) Bei Sendungen von zubereitetem Fleische kann die Untersuchung auf Stichproben beschränkt werden, und zwar bei Fett und Därmen die gesamte Prüfung, bei sonstigem Fleische die Prüfung auf

a) *Behandlung mit verbotenen Stoffen (§ 5 No. 3 und § 14 Abs. 1 unter b),*
b) *Mindestgewicht (§ 7 Abs. 1 und § 14 Abs. 1 unter c),*
c) *Durchpökelung oder sonstige genügende Zubereitung (§ 3 Abs. 1, 2 und § 14 Abs. 1 unter d).*

Die Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben ist jedoch nur insoweit zulässig, als die Sendung nach Inhalt der Begleitpapiere (Rechnungen, Frachtbriefe, Konossemente, Ladescheine u. dergl.) eine bestimmte gleichartige, aus derselben Fabrikation stammende Ware enthält, die auch äußerlich nach der Art der Verpackung *oder* Kennzeichnung *(vgl. Anlage e. unter D)* als gleichartig angesehen werden kann. Die Auswahl der Stichproben erfolgt nach den Bestimmungen im § 14 Abs. 3, 4 und § 15 Abs. 5.

(4) *Führt die Untersuchung bei einer Stichprobe zu einer Beanstandung, so hat die Beschaustelle die Untersuchung zu unterbrechen und den Verfügungsberechtigten sofort unter Angabe des Beanstandungsgrundes zu benachrichtigen. Binnen einer eintägigen Frist nach der Benachrichtigung kann der Verfügungsberechtigte die Sendung, insoweit nicht eine unschädliche Beseitigung (§ 19 Abs. 1 unter I) oder eine Zurückweisung (§ 19 Abs. 1 unter II und § 21) erforderlich wird, vor der weiteren Untersuchung freiwillig zurückziehen (vgl. jedoch § 25 Abs. 3). Erfolgt die Zurückziehung nicht, so sind zunächst sämtliche nach § 14 Abs. 3, 4 und § 15 Abs. 5 entnommenen Stichproben auf den Beanstandungsgrund weiter zu untersuchen. Sofern nicht diese Untersuchung wegen Beanstandung aller Stichproben nach § 19 Abs. 1 unter II A oder § 21 Abs. 3 die Zurückweisung der ganzen Sendung zur Folge hat, ist der Verfügungsberechtigte zunächst wiederum von dem Ergebnisse der Untersuchung zu benachrichtigen. Binnen einer zweitägigen Frist nach dieser Benachrichtigung steht ihm erneut das Recht zu, den nicht beanstandeten Rest der Sendung freiwillig zurückzuziehen. Macht er auch von dieser Befugnis keinen Gebrauch, so ist die Untersuchung auf den Beanstandungsgrund bei Därmen und Fetten an der Gesamtheit der Packstücke, im übrigen aber an jedem einzelnen Fleischstücke des Restes der Sendung auszuführen. Die chemische Untersuchung ist jedoch in diesem Falle — abgesehen von Fetten — in der Weise fortzusetzen, daß aus allen noch zu untersuchenden Packstücken oder als solche zu behandelnden Sendungsteilen Proben nach § 14 Abs. 4 entnommen werden. Mit den nach diesem Absatz erforderlichen Benachrichtigungen ist ein Hinweis auf die dem Verfügungsberechtigten zustehenden Befugnisse und auf die sonstigen aus den Beanstandungen sich ergebenden Folgen, insbesondere auf die bei Ausdehnung der Stichprobenuntersuchung eintretenden Gebührenerhöhungen zu verbinden.*

§ 13. (1) Bei frischem Fleische ist zu prüfen:

a) ob es den Angaben in den Begleitpapieren entspricht;
b) ob es unter die Verbote im § 5 fällt;
c) ob es den Bestimmungen im § 6 entspricht;
d) ob es in gesundheits- oder veterinärpolizeilicher Beziehung zu Bedenken Anlaß gibt. Insbesondere ist Schweinefleisch auf Trichinen zu untersuchen.

(2) **Eine chemische Untersuchung des frischen Fleisches hat stattzufinden**, wenn der Verdacht vorliegt, daß es mit einem der im § 5 No. 3 aufgeführten Stoffe behandelt worden ist.

§ 14. (1) Bei **zubereitetem Fleische**, ausgenommen Fette, ist zu prüfen:

a) ob die Ware den Angaben in den Begleitpapieren entspricht;
b) ob die Ware unter die Verbote im § 5 fällt;
c) ob die Ware der Vorschrift im § 7 *Abs. 1* entspricht;
d) ob die Fleischstücke vollständig durchgepökelt (durchgesalzen), durchgekocht oder sonst im Sinne des § 3 Abs. 1 zubereitet sind;
e) ob die Ware in gesundheits- oder veterinärpolizeilicher Beziehung zu Bedenken Anlaß gibt. Insbesondere ist Schweinefleisch auf Trichinen zu untersuchen.

(*2*) Bei der gemäß Abs. 1 unter b vorzunehmenden Prüfung **hat auch eine chemische Untersuchung stattzufinden**:

a) zur Feststellung, ob dem Verbot im § 5 Nr. 2 zuwider Pferdefleisch unter falscher Bezeichnung einzuführen versucht wird, wenn der Verdacht eines solchen Versuchs besteht *und die biologische Untersuchung (Anlage a § 16) nicht zu einem entscheidenden Ergebnisse führt;*
b) zur Feststellung, ob das Fleisch mit einem der im § 5 No. 3 aufgeführten Stoffe behandelt worden ist; *bei Schinken in Postsendungen bis zu 3 Stück, bei anderen Postsendungen im Gewichte bis zu 2 kg,* bei Speck und bei Därmen *sowie bei Sendungen, die nachweislich als Umzugsgut von Ansiedlern und Arbeitern eingeführt werden,* jedoch nur, wenn der Verdacht einer solchen Behandlung besteht.

(*3*) Liegen die Voraussetzungen des § 12 Abs. 3 für eine Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben vor, so hat sich die *dort erwähnte Prüfung* bei Sendungen, die aus 1 oder 2 Packstücken bestehen, auf jedes Packstück, bei Sendungen von 3 bis 10 Packstücken auf mindestens 2 Packstücke, bei größeren Sendungen auf mindestens den 10. Teil der Packstücke zu erstrecken. *Besteht die Sendung aus unverpackten Schinken oder sonstigen Fleischstücken, so sind bis zu 20 Stück als ein Packstück zu rechnen.* Aus den hiernach auszuwählenden Packstücken *oder als solche zu behandelnden Sendungsteilen ist zum Zwecke der Untersuchung — mit Ausnahme der in Abs. 4 geregelten chemischen Untersuchung nach Abs. 2 unter b —* mindestens der 10. Teil des Inhalts, *bei eigentlichen Packstücken* aus verschiedenen Lagen zu entnehmen. Auf weniger als 2 Fleischstücke aus jedem einzelnen Packstück *oder als solches zu behandelnden Sendungsteilen* darf die Untersuchung nicht beschränkt werden.

(4) Zu der nach Abs. 2 unter b erforderlichen regelmäßigen, chemischen Untersuchung sind aus jedem der nach Abs. 3 ausgewählten Packstücke oder als solche zu behandelnden Sendungsteile mindestens eine Mischprobe und, wenn ein Packstück mehr als 30 Fleischstücke enthält, mindestens 2 Mischproben aus möglichst vielen Fleischstücken und bei eigentlichen Packstücken aus verschiedenen Lagen zu entnehmen. Außerdem ist aus den ausgewählten Packstücken, falls das Fleisch von Pökellake eingeschlossen ist oder äußerlich die Anwendung von Konservesalz erkennen läßt, noch je eine Probe der Lake oder, wenn möglich, des Salzes zu entnehmen. Besteht bei gleichartigen Sendungen von Speck oder Därmen der Verdacht einer Behandlung mit einem der im § 5 No. 3 aufgeführten Stoffe, so hat die zur Aufklärung dieses Verdachts nach Abs. 2 unter b erforderliche chemische Untersuchung mindestens an Stichproben zu erfolgen, die nach vorstehenden Grundsätzen auszuwählen sind. Jedoch bedarf es bei Därmen — abgesehen von den darnach etwa zu untersuchenden Lake- oder Konservesalzproben — nur der Untersuchung je einer Mischprobe, die aus den zur Stichprobenuntersuchung ausgewählten Packstücken und zwar aus verschiedenen Lagen zu entnehmen ist.

§ 15. (1) Die **Untersuchung des zubereiteten Fettes** zerfällt in eine Vorprüfung und in eine Hauptprüfung.

(2) Die **Vorprüfung** hat sich darauf zu erstrecken:

a) ob die Packstücke den Angaben in den Begleitpapieren entsprechen und gemäß den für den Inlandsverkehr bestehenden Vorschriften bezeichnet sind („Margarine", „Kunstspeisefett");
b) ob das Fett in den Packstücken eine der betreffenden Gattung entsprechende äußere Beschaffenheit hat, wobei insbesondere auf Farbe und Konsistenz, Geruch und *nötigenfalls auf* Geschmack, *ferner* auf das Vorhandensein von Schimmelpilzen oder Bakterienkolonien auf der Oberfläche oder im Innern sowie auf sonstige Anzeichen von Verdorbensein zu achten ist.

(3) Die **Hauptprüfung** ist nach folgenden Gesichtspunkten vorzunehmen:

a) es ist zu prüfen, ob äußerlich am Fette wahrnehmbare Merkmale auf eine Verfälschung oder Nachahmung oder sonst auf eine vorschriftswidrige Beschaffenheit hinweisen;

ausserdem ist:

b) zu prüfen, ob das Fett verfälscht, nachgemacht oder verdorben ist, unter das Verbot des § 3 des Gesetzes vom 15. Juni 1897, *betreffend den Verkehr mit Butter,*

Käse, Schmalz oder deren Ersatzmitteln, fällt oder ob es einen der im § 5 No. 3 der gegenwärtigen Bestimmungen aufgeführten Stoffe enthält;

c) Margarine auf die Anwesenheit des gemäß dem Gesetze vom 15. Juni 1897 *und der Bekanntmachung, betreffend Bestimmungen zur Ausführung dieses Gesetzes, vom 4. Juli 1897 (Reichs-Gesetzbl. 1897 S. 591)* vorgeschriebenen Erkennungsmittels (Sesamöl) zu prüfen;

d) Schweineschmalz mit dem Zeiß-Wollny'schen Refraktometer zu untersuchen.

(4) Die Proben für die Hauptprüfung sind nach Maßgabe der Bestimmungen in Anlage c zu entnehmen und unverzüglich der zuständigen Stelle zu übermitteln. *Bei Postsendungen und bei Warenproben im Gewichte bis zu 2 kg, ferner bei Sendungen, die nachweislich als Umzugsgut von Ansiedlern und Arbeitern eingeführt werden, hat die Hauptprüfung nur im Verdachtsfalle zu erfolgen.*

(5) Liegen die Voraussetzungen des § 12 Abs. 3 für eine Beschränkung der Untersuchung auf Stichproben vor, so *haben* sich die Vorprüfung *und* die *unter* Abs. 3a, *c* und *d fallenden Untersuchungen der* Hauptprüfung mindestens auf 2 Packstücke, bei 40 und mehr Packstücken bis zu 100 auf 5 vom Hundert, vom Mehrbetrage bis zu 500 Packstücken auf 3 vom Hundert, von einem weiteren Mehrbetrage auf 2 vom Hundert zu erstrecken.

(6) Die nach Abs. 3 unter *b* vorzunehmende Hauptprüfung ist unter gleicher Voraussetzung auf eine geringere Zahl der für die Hauptprüfung entnommenen Proben zu beschränken, und zwar sind dazu von weniger als 6 Proben 2, von weniger als 18 Proben *3*, von weniger als 28 Proben 6 und von weiteren je 6 Proben je eine auszuwählen.

§ 16. Für die Ausführung der Untersuchungen sind maßgebend:

1. die Anweisung für die tierärztliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches (Anlage a);
2. die Anweisung für die Untersuchung des Fleisches auf Trichinen und Finnen (Anlage b);
3. die Anweisung für die Probenentnahme zur chemischen Untersuchung von Fleich einschließlich Fett sowie für die Vorprüfung zubereiteter Fette *und für die Beurteilung der Gleichartigkeit der Sendungen* (Anlage c);
4. die Anweisung für die chemische Untersuchung von Fleisch und Fetten (Anlage d).

Behandlung des Fleisches nach erfolgter Untersuchung.

§ 17. Unbeschadet der weitergehenden Maßregeln, welche auf Grund veterinärpolizeilicher oder strafrechtlicher Bestimmungen angeordnet werden, ist das beanstandete Fleisch nach den Vorschriften in §§ 18 bis 21 zu behandeln.

§ 18. (1) Für frisches Fleisch gelten folgende Grundsätze:

I. In unschädlicher Weise zu beseitigen sind:

A. alle Tierkörper der betreffenden Sendung, soweit nach der gemeinsamen Herkunft, der Art der Beförderung oder den sonstigen Umständen angenommen werden kann, daß eine Übertragung des Krankheitsstoffs stattgefunden hat, wenn auch nur an einem Tierkörper Rinderpest, Milzbrand, Rauschbrand, Rinderseuche, Schweinepest, Schweineseuche (die letztgedachte Seuche jedoch nur im Falle einer Allgemeinerkrankung) Pockenseuche, Rotz (Wurm) oder der begründete Verdacht einer dieser Krankheiten vorliegt;

B. der einzelne Tierkörper, wenn Tollwut, Rotlauf der Schweine, Septicämie, Pyämie, Texasfieber, Ruhr oder der begründete Verdacht einer dieser Krankheiten vorliegt, ferner wenn beim Schweine Trichinen oder beim Rindvieh und Schweine in größerer Zahl Finnen (beim Rindvieh Cysticercus inermis, beim Schweine Cysticercus cellulosae) nachgewiesen sind; an Stelle der unschädlichen Beseitigung ist die Wiederausfuhr von Schweinen, bei denen in weniger als 9 von den vorschriftsmäßig zu untersuchenden 24 Präparaten Trichinen gefunden sind, auf Antrag des Verfügungsberechtigten zu gestatten, wenn das Fleisch vorher der für schwach trichinöses Fleisch von Schweinen bei Schlachtungen im Inlande vorgeschriebenen Behandlung unterworfen ist;

C. die veränderten Teile (sofern die in I unter A und B erwähnten Fälle nicht vorliegen)

a) bei Durchsetzung von Eingeweiden mit vereinzelten, auf den Menschen nicht übertragbaren tierischen Schmarotzern;
b) bei örtlicher Strahlenpilzerkrankung;
c) bei Tuberkulose, wenn nur die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel, im Mittelfell und (für den Fall der Miteinführung der Leber) an der Leberpforte oder wenn sie an einer der vorbezeichneten Stellen Veränderungen aufweisen und wenn die tuberkulösen Herde wenig umfangreich und trocken, verkäst oder verkalkt sind; die Organe, zu denen die erkrankten Lymphdrüsen gehören, sind ganz zu vernichten;

d) bei Lungenseuche oder dem begründeten Verdachte dieser Krankheit;
e) bei Schweineseuche *oder Nesselfieber (Backsteinblattern)* oder dem begründeten Verdacht *einer* dieser Krankheit*en*;
f) bei oberflächlicher oder geringgradiger Fäulnis und ähnlichen Zersetzungsvorgängen, Besetzung mit Insekten und unerheblicher Beschmutzung.

II. Von der Einfuhr zurückzuweisen sind:

A. alle Tiere der betreffenden Sendung, von denen anzunehmen ist, daß auf sie eine Übertragung des Krankheitsstoffs stattgefunden hat, wenn auch nur bei einem Tierkörper Lungenseuche oder Schweineseuche (die letztgedachte Krankheit mit Ausnahme des unter IA bezeichneten Falles) oder Maul- und Klauenseuche oder der begründete Verdacht einer dieser Krankheiten vorliegt, bei Lungenseuche, Schweineseuche *oder Nesselfieber (Backsteinblattern)* oder dem Verdacht einer dieser Krankheiten nach unschädlicher Beseitigung der veränderten Teile (vgl. I unter Cd und e);

B. die einzelnen Tierkörper, die auf Grund der nach § 13 ausgeführten Prüfung beanstandet sind, soweit sie nicht nach I unter A und B unschädlich beseitigt werden müssen. Liegt einer der Fälle zu I unter C a, b, c oder f vor, so hat die Zurückweisung zu unterbleiben, sofern der Beanstandungsgrund durch Beseitigung und Vernichtung der veränderten Teile behoben wird.

Insbesondere muß, unbeschadet dieser Ausnahmen, die Zurückweisung erfolgen:
a) wenn die Ware den Angaben in den Begleitpapieren nicht entspricht;
b) wenn die Beschaffenheit des Fleisches einen schlechten Ernährungszustand des Tieres bekundet;
c) wenn das Fleisch auffällige Abweichungen in bezug auf Farbe, Geruch, Geschmack und Konsistenz oder wenn es fremdartige Einlagerungen zeigt;
d) wenn das Fleisch durch Fäulnis, Verschimmelung, Insekten, Beschmutzung oder dergleichen in seiner Genußtauglichkeit beeinträchtigt oder wenn Luft in dasselbe eingeblasen ist;
e) wenn sich an den Lymphdrüsen eine Schwellung mit oder ohne Blutung, Verkäsung oder Verkalkung zeigt;
f) wenn Tuberkulose oder der begründete Verdacht dieser Krankeit vorliegt;
g) wenn vereinzelte Finnen (beim Rindvieh Cysticercus inermis, beim Schweine Cysticercus cellulosae) nachgewiesen sind;
h) wenn Organe oder sonstige Körperteile, auf welche sich die Untersuchung zu erstrecken hat, den Bestimmungen des § 6 zuwider fehlen oder angeschnitten sind.

(2) Die Zurückweisung kann bei Beanstandungen auf Grund der Bestimmung im Abs. 1 unter II B a unterbleiben, wenn nachträglich für die Ware entsprechende Begleitpapiere beigebracht werden.

§ 19. (1) Für zubereitetes Fleisch, ausgenommen Fette, gelten folgende Grundsätze:

I. In unschädlicher Weise zu beseitigen sind:
a) alle zu der betreffenden Sendung gehörigen Packstücke, soweit nach der gemeinsamen Herkunft, der Art der Verpackung und Beförderung oder den sonstigen Umständen angenommen werden kann, dass eine Übertragung des Krankheitsstoffes stattgefunden hat, wenn auch nur an einem Fleischstück eine der im § 18 Abs. 1 unter I A aufgeführten Kranheiten oder der begründete Verdacht einer derselben nachgewiesen ist;
b) das einzelne Packstück, wenn an einem Fleischstücke Rotlauf der Schweine, Septicämie, Pyämie, Texasfieber, Ruhr oder der begründete Verdacht einer dieser Krankheiten nachgewiesen ist;
c) das einzelne Fleischstück, wenn in demselben Trichinen oder Finnen nachgewiesen sind;
d) die veränderten Teile bei oberflächlicher und geringgradiger Fäulnis und ähnlichen Zersetzungsvorgängen, Besetzung mit Insekten, unerheblicher Beschmutzung, Durchsetzung von Organen mit *Schmarotzern, die durch den Fleischgenuß auf den Menschen nicht übertragen werden können* (Leberegeln, Hülsenwürmern usw.);

wenn die Zahl oder Verteilung dieser Schmarotzer deren gründliche Entfernung nicht gestattet, sind die ganzen Organe zu vernichten, andernfalls sind die Schmarotzer auszuschneiden und die Organe freizugeben.

II. Von der Einfuhr zurückzuweisen ist das Fleisch, soweit es nicht nach I unschädlich beseitigt werden muß, und zwar

A. die ganze Sendung,
a) wenn sämtliche daraus entnommenen Stichproben (§ 14, Abs. 3, 4) bei der Prüfung auf die Behandlung mit verbotenen Stoffen (§ 5, No. 3, § 14 Abs. 1 unter b) oder, abgesehen von Därmen, auf die Durchpökelung u. s. w. (§ 3 Abs. 1, 2, § 14 Abs. 1 unter d) wegen desselben Grundes beanstandet worden sind;
b) wenn auch nur ein Fleischstück als Hundefleisch oder als Fleisch von Einhufern (§ 5 No. 2) erkannt ist;

B. das ganze Packstück,

a) wenn die Ware den Angaben in den Begleitpapieren nicht entspricht;

b) wenn, abgesehen von dem Falle unter A a, auch nur eine aus dem Packstück entnommene Probe wegen Behandlung mit verbotenen Stoffen (§ 5 No. 3, § 14 Abs. 1 unter b) beanstandet ist;

c) wenn in dem Packstücke Därme gefunden sind, die in veterinär- oder gesundheitspolizeilicher Beziehung zu Bedenken Anlaß geben, soweit nicht im Falle zu I unter d der Mangel durch Beseitigung der veränderten Teile behoben wird;

d) wenn, abgesehen von dem Falle unter A a, sämtliche aus dem Packstück entnommenen Proben (§ 14 Abs. 3) wegen unvollständiger Pökelung u. s. w. (§ 3 Abs. 1, 2, § 14 Abs. 1 unter d) beanstandet sind;

e) wenn auch nur an einem Fleischstück Erscheinungen der Lungenseuche oder der Maul- und Klauenseuche vorliegen oder der begründete Verdacht dieser Krankheiten besteht.

Bei Sendungen unverpackter Fleischstücke ist als Packstück im Falle zu b der nach § 14 Abs. 3 einem Packstücke gleichzuerachtende Teil einer Sendung anzusehen; in den anderen Fällen unter B hat sich bei unverpackten Fleischstücken die Beanstandung nur auf das einzelne Fleischstück zu erstrecken.

C. das einzelne Fleischstück, *das — abgesehen von den Fällen unter A und B — auf Grund der Prüfung nach § 14 1* beanstandet ist, insbesondere wenn der Bestimmung des § 7 zuwider die der Untersuchung zu unterziehenden Lymphdrüsen fehlen oder angeschnitten sind, ferner wenn sich bei der Prüfung einer der im § 18 Abs. 1 unter II B b bis f aufgeführten Mängel ergibt, und dieser nicht im Falle zu I unter d des gegenwärtigen Paragraphen durch Vernichtung der veränderten Teile gehoben wird.

(2) Die Zurückweisung kann bei Beanstandungen auf Grund *der Bestimmungen in Abs. 1 unter II B a* unterbleiben, wenn nachträglich für die Ware entsprechende Begleitpapiere beigebracht werden.

§ 20. In den Fällen der §§ 18, 19 kann an Stelle der unschädlichen Beseitigung des Fleisches die Zurückweisung treten, wenn die das Fleisch beanstandende Beschaustelle im Auslande liegt.

§ 21. (1) Zubereitetes Fett ist zurückzuweisen

I. auf Grund der Vorprüfung:

a) wenn die Ware den Angaben in den Begleitpapieren nicht entspricht oder die zugehörige Packung nicht den für den Inlandsverkehr bestehenden Vorschriften entsprechend bezeichnet ist („Margarine“, „Kunstspeisefett“);

b) wenn das Fett *mit einem ranzigen, sauer-ranzigen, fauligen oder sauer-fauligen Geruch oder Geschmack* behaftet oder innerlich mit Schimmelpilzen oder Bakterienkolonien durchsetzt oder sonst verdorben befunden wird;

c) wenn das Fett in einem Packstück äusserlich derart mit Schimmelpilzen oder Bakterienkolonien besetzt ist, daß der Inhalt des ganzen Packstücks als verdorben anzusehen ist;

II. auf Grund der Hauptprüfung:

a) in den unter I a bis c angegebenen Fällen;

b) wenn eine Probe einen der im § 5 No. 3 aufgeführten Stoffe enthält;

c) wenn eine Probe als verfälscht oder nachgemacht befunden wird;

d) wenn eine Probe Margarine den Bestimmungen des Gesetzes vom 15. Juni 1897 oder den auf Grund desselben erlassenen Bestimmungen (Reichs-Gesetzbl. 1897 S. 475 und 591) nicht entspricht.

(2) Die Zurückweisung kann bei der Vorprüfung und Hauptprüfung in den Fällen zu Abs. 1 unter I a unterbleiben, wenn nachträglich das Packstück mit den vorgeschriebenen Bezeichnungen versehen oder die Übereinstimmung mit den Begleitpapieren herbeigeführt wird.

(3) Die Zurückweisung hat sich auf alle zu einer Sendung gehörigen Packstücke einer Fabrikation zu erstrecken, wenn die Untersuchung sämtlicher davon entnommenen Stichproben *(§ 15 Abs. 5)* zu einer gleichen Beanstandung geführt hat (§ 12 Abs. 4), Im übrigen hat sich die Zurückweisung nur auf die einzelnen beanstandeten Packstücke zu erstrecken.

§§ 22—29 beziehen sich auf „Weitere Behandlung des Fleisches“ (§§ 22—24), „Kennzeichnung des Fleisches“ (§§ 25—27), „Unschädliche Beseitigung des beanstandeten Fleisches“ (§ 28), „Nicht zum Genusse der Menschen bestimmtes Fleisch“ (§ 29).

Rechtsmittel.

§ 30. (1) Gegen die seitens der Beschaustelle im Falle des § 12 Abs. 4 vorgenommene Beanstandung einer Stichprobe sowie gegen die von der Polizeibehörde im Falle der §§ 18 bis 21 getroffene Entscheidung kann von dem Verfügungsberechtigten innerhalb einer eintägigen Frist nach der Benachrichtigung (§ 12 Abs. 4 und § 24 Abs. 2) Beschwerde eingelegt werden. Dieses Rechtsmittel ist in ersterem Falle bei der Beschaustelle anzumelden und hat auf Antrag des Beschwerdeführers die Aufschiebung der weiteren Untersuchung zur Folge; in

letzterem Falle ist es bei der Polizeibehörde anzumelden und hat stets aufschiebende Wirkung. Über die Beschwerde entscheidet eine von der Landesregierung zu bezeichnende höhere Behörde und zwar, sofern das Rechtsmittel gegen das technische Gutachten gerichtet ist, nach Anhörung mindestens eines weiteren Sachverständigen. Die durch unbegründete Beschwerde erwachsenden Kosten fallen dem Beschwerdeführer zur Last.

(2) Von der endgültigen Entscheidung hat die höhere Behörde den Beschwerdeführer, die Beschaustelle, die Polizeibehörde sowie die Zoll- und Steuerstelle sofort in Kenntnis zu setzen.

Fleischbeschau.

§ 31. (1) An jeder Beschaustelle für ausländisches Fleisch ist ein Fleischbeschaubuch nach beifolgendem Muster[1] von dem Beschauer zu führen, in welches alle Untersuchungen und deren Ergebnisse, sowie die endgültige Entscheidung einzutragen und jedesmal mit der Unterschrift des Beschauers zu versehen sind. Die näheren Bestimmungen hierüber werden vom Reichskanzler erlassen.

(2) Wo das Bedürfnis besteht, kann für frisches und zubereitetes Fleisch, namentlich Fette, sowie für die einzelnen Tiergattungen ein besonderes Beschaubuch geführt werden.

(3) Das Fleischbeschaubuch ist für jedes Kalenderjahr neu anzulegen; das abgeschlossene ist mindestens zehn Jahre lang aufzubewahren.

Anlage a.

Anweisung für die tierärztliche Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches.

A. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Bei frischem Fleische ist zu prüfen, ob es gemäß den Vorschriften im § 2 Abs. 3 und § 6 der Ausführungsbestimmungen D in ganzen Tierkörpern (bezw. zusammengehörigen Hälften) und im Zusammenhange mit den dort genannten Organen eingeführt wird.

§ 2. Bei zubereitetem Fleische ist zu prüfen: 1. ob eine der nach § 5 Nr. 1 der Ausführungsbestimmungen D von der Einfuhr ausgeschlossenen Warengattungen vorliegt; — 2. ob das Fleisch durch die ihm zuteil gewordene Behandlung die Eigenschaften des frischen Fleisches auch in den inneren Schichten verloren hat und durch entsprechende Behandlung nicht wieder gewinnen kann (§ 3 der Ausführungsbestimmungen D); — 3. ob das Gewicht der einzelnen Stücke von Pökel-(Salz-)Fleich, ausgenommen Schinken, Speck und Därme, mindestens 4 kg beträgt (§ 7 der Ausführungsbestimmungen D); — 4. ob das Fleisch den Verdacht erregt, daß es von Pferden, Eseln, Maultieren, Mauleseln oder anderen Tieren des Einhufergeschlechts herrührt (§ 5 No. 2 der Ausführungsbestimmungen D). — In welchen Fällen und in welcher Weise die Prüfung zu 2 und 3 auf Stichproben beschränkt werden kann, richtet sich nach § 12 und § 14 Abs. *3* der Ausführungsbestimmungen D.

§ 3. Bei allen Arten von Fleisch ist insbesondere zu prüfen: 1. ob die Ware den Angaben in den Begleitpapieren entspricht; — 2. ob das Fleisch von Hunden herrührt (§ 5 No. 2 der Ausführungsbestimmungen D); — 3. ob an dem Fleische Erscheinungen vorhanden sind, die den Verdacht erregen, dass es mit einem der nach § 5 No. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Stoffe behandelt ist; — 4. ob das Fleisch von einem Tiere stammt, das mit einer auf Menschen oder Tiere übertragbaren Krankheit behaftet war und ob nach den obwaltenden Umständen angenommen werden kann, daß eine Übertragung des Krankheitsstoffes auf andere Teile der Sendung stattgefunden hat; — 5. ob das Fleisch, abgesehen von den Fällen unter Nr. 4, krankhafte Veränderungen zeigt, die seine Tauglichkeit zum Genusse für Menschen beeinträchtigen; — 6. ob die Beschaffenheit des Fleisches einen schlechten Ernährungszustand des Tieres bekundet, ob es auffällige Abweichungen in bezug auf Farbe, Geruch, Geschmack und Konsistenz, und ob es fremdartige Einlagerungen zeigt; — 7. ob das Fleisch durch Fäulnis, Verschimmelung, Insekten, Beschmutzung oder dergleichen in seiner Genußtauglichkeit beeinträchtigt oder ob Luft in dasselbe eingeblasen ist; — *8. ob Organe oder sonstige Körperteile, auf die sich die Untersuchung zu erstrecken hat, fehlen oder angeschnitten sind (§§ 6 und 7 der Ausführungsbestimmungen D).*

§ 4. Die Untersuchung des Fleisches hat bei Tageslicht oder bei einer ausreichenden künstlichen Beleuchtung stattzufinden. Kerzen-, Öl-, Petroleum- oder gewöhnliches Gaslicht ind hierzu nicht geeignet.

§ 5. An Hilfsmitteln und Geräten sollen bei der Untersuchung zur Hand sein: 1. eine ausreichende Anzahl von geeigneten Messern; — 2. ein Mikroskop, welches sich auch für bakteriologische Untersuchungen eignet, sowie eine ausreichende Anzahl von Skalpellen, Scheren, Präpariernadeln, Platinnadeln, Objektträgern, Deckgläsern und Präparierschälchen zur Herstellung mikroskopischer Präparate; ferner die für die mikroskopische Untersuchung

[1]) Hier fortgelassen.

erforderlichen Farbstoffe und Zusatzflüssigkeiten, Spiritus-, oder Bunsenflammen, sowie einige mit Agar oder Pepton-Gelatine beschickte Kulturröhrchen; — 3. Lackmuspapier und die zur Untersuchung des Fleisches auf Kochsalz sowie auf das Vorhandensein von Ammoniak (Fäulnis) erforderlichen Chemikalien und Geräte; — *4. die zur biologischen Untersuchung auf Einhuferfleisch erforderlichen Stoffe und Geräte;* — 5. eine Vorrichtung zum Kochen von Fleischproben; — 6. **Holz-, Bein-, oder Stahlnadeln zur inneren Prüfung von Schinken auf den Geruch. — Sämtliche Hilfsmittel sind stets in brauchbarem Zustande zu erhalten. Messer, welche durch Krankheitsstoffe verunreinigt wurden, dürfen ohne vorherige Reinigung und Desinfektion zum Anschneiden gesunder Körperteile nicht benutzt werden.**

B. Besondere Bestimmungen.

I. Frisches Fleisch.

§ 6. Die Untersuchung der einzelnen Teile der Tierkörper hat nach den in den §§ 7 bis 12 angegebenen Grundsätzen und tunlichst in der im § 7 bezeichneten Reihenfolge stattzufinden, sodaß die Prüfung der inneren Organe regelmäßig der Untersuchung des Muskelfleisches vorangeht. — Wenn außer den vorschriftsmäßig mit dem Tierkörper einzuführenden Organen weitere Organe in natürlichem Zusammenhange mit dem Tierkörper eingeführt werden, so sind diese gleichfalls nach den hierfür angegebenen Grundsätzen zu untersuchen. — Durch die Untersuchung ist festzustellen, ob an der Oberfläche oder im Innern der Organe und des Muskelfleisches krankhafte Veränderungen oder sonstige regelwidrige Zustände vorhanden sind. Zu diesem Zwecke sind sämtliche Organe und das Muskelfleisch zu besichtigen, die Lungen, die Leber, die Milz, die Nieren, das Euter auch zu durchtasten. Bei denjenigen Teilen, bei denen die Besichtigung oder Durchtastung zur Ermittelung von Krankheitszuständen nicht ausreicht, sind die tieferen Schichten durch Einschnitte und Zerlegung gemäß den nachfolgenden Vorschriften freizulegen und zu untersuchen. Die zu untersuchenden Lymphdrüsen sind der Länge nach zu durchschneiden, erforderlichenfalls herauszuschneiden und in dünne Scheiben zu zerlegen. Liegen krankhafte Veränderungen vor, deren Erkennung eine weitergehende Untersuchung erforderlich macht, so ist eine solche nach Lage des Falles vorzunehmen; insbesondere sind verdächtige oder erkrankte Teile anzuschneiden.

Im gefrorenen Zustand eingehende Tierkörper müssen vor der Untersuchung aufgetaut werden. Bei Renntieren kann die Auftauung auf die Eingeweide beschränkt werden, wenn nicht das Ergebnis der Besichtigung des Muskelfleisches eine weitergehende Untersuchung erforderlich macht.

§ 7. Bei der Beschau sind im allgemeinen zu berücksichtigen: 1. das Brust- und das Bauchfell nebst den serösen Überzügen der Eingeweide; — 2. die Lungen und die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel und im Mittelfell (Anlegung eines Querschnittes im unteren Drittel der Lungen); — 3. der Herzbeutel und das Herz (Anlegung eines Längsschnitts, durch den beide Kammern geöffnet werden und die Scheidewand der Kammern durchschnitten wird); — 4. die Leber und die einzelnen Lymphdrüsen an der Leberpforte; — 5. die Milz; — 6. die Nieren und die zugehörigen Lymphdrüsen (Freilegung der Nieren in der Fettkapsel); — 7. das Euter und die zugehörigen Lymphdrüsen; — 8. der Kopf und die oberen Hals- und Kehlgangslymphdrüsen (Lösung der Zunge so weit, daß die Maul- und Rachenschleimhaut in ihrem ganzen Umfange zu sehen ist); — 9. die Haut und einzelnen Hautteile; — 10. das Muskelfleisch einschließlich des Fett- und Bindegewebes, der Knochen und Gelenke (Anlegung eines Schnittes in das Fleisch, Untersuchung der Knochen und Gelenke, soweit sie ohne Zerlegung des Tierkörpers für die Untersuchung zugänglich sind; im Falle eines Verdachtes der Erkrankung der Knochen oder Gelenke durch Freilegung der in Betracht kommenden Knochen oder Gelenke).

§ 8. Bei Rindern *und Renntieren* sind außerdem die Zunge, das Herz, die äußeren und inneren Kaumuskeln, letztere unter Anlegung ergiebiger, parallel mit dem Unterkiefer verlaufender Schnitte, sowie die bei der Schlachtung zutage tretenden Fleischteile auf Finnen zu untersuchen; an der Leber ist je ein Schnitt senkrecht zu der Magenfläche, quer durch die Hauptgallengänge, sowie neben dem Spigel'schen Lappen bis auf die Gallengänge anzulegen; es folgt alsdann die Untersuchung der Lendendrüsen, inneren Darmbeindrüsen, Kniefalten-, Kniekehlen-, Gefäßbein-, Bug- und Achseldrüsen. Von der Untersuchung der Kniekehlen- und Achseldrüsen kann abgesehen werden, wenn in natürlichem Zusammenhange mit den Tierkörpern Leber und Milz eingeführt und mit ihren Lymphdrüsen frei von Tuberkulose befunden werden.

§ 9. Bei Kälbern sind auch der Nabel und die Gelenke zu besichtigen und im Verdachtsfall anzuschneiden. Die Untersuchung auf Finnen erfolgt wie bei Rindern, sie fällt für Saug- und Milchkälber weg. Die Untersuchung der Lymphdrüsen des Euters kann unterbleiben.

§ 10. Bei Pferden ist auch die Schleimhaut der Luftröhre, des Kehlkopfes, der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen zu untersuchen, letztere, nachdem der Kopf in der Längsrichtung neben der Mittellinie durchgesägt oder durchgehauen und die Nasenscheidewand heraus-

genommen ist, ferner die Haut und Unterhaut nebst den zugehörigen Lymphdrüsen, endlich die Nieren nach Anlegung eines Schnittes am konvexen Rande bis auf das Nierenbecken.

§ 11. Schweine (einschließlich der Wildschweine) sind vor der Untersuchung durch Spalten der Wirbelsäule und des Kopfes in Hälften zu zerlegen, die Liesen (Flohmen, Lünte, Schmer, Wammenfett) sind zu lösen. Die zutage tretenden Fleischteile, insbesondere an den Hinterschenkeln, am Bauche, am Zwerchfell, an den Zwischenrippenmuskeln, am Nacken, am Herzen, an der Zunge und am Kehlkopfe sind auf Finnen zu untersuchen. Auch sind die inneren Darmbeindrüsen, Lendendrüsen, Bugdrüsen, Scham-, Kniefalten- und Kniekehlendrüsen anzuschneiden und zu untersuchen. *Von der Untersuchung der Kniekehlendrüsen kann abgesehen werden, wenn in natürlichem Zusammenhange mit den Tierkörpern Leber und Milz eingeführt und mit ihren Lymphdrüsen frei von Tuberkulose befunden werden.*

Die Untersuchung auf Trichinen erfolgt nach der besonderen Anweisung (Anlage b zu den Ausführungsbestimmungen D).

Bei Wildschweinen darf auf Antrag des Verfügungsberechtigten von der Spaltung der Wirbelsäule und des Kopfes abgesehen werden, wenn auf andere Weise ausreichend sichergestellt ist, daß Finnen nicht vorhanden sind.

§ 12. Bei Schafen und Ziegen erfolgt die Untersuchung der Leber wie beim Rinde. Die Untersuchung der Lymphdrüsen der Lungen, der Leber, der Nieren und des Euters kann unterbleiben.

II. Zubereitetes Fleisch.

§ 13. Zum Zwecke der im § 2 No. 2 vorgeschriebenen Prüfung ist das betreffende Fleischstück an einer der dicksten Stellen tief einzuschneiden und die Schnittfläche auf Farbe, Konsistenz und Geruch zu untersuchen. Bei Einzelsendungen, welche mit der Post eingehen oder nachweislich nicht zum gewerbsmäßigen Vertriebe bestimmt sind, kann die Untersuchung in anderer Weise vorgenommen werden.

Erforderlichenfalls ist auch die Kochprobe[1]) und die Prüfung auf Kochsalz[2]) vorzunehmen. *Hat die Prüfung auf Kochsalz eine deutliche Reaktion nicht ergeben, so ist ein etwa hühnereigroßes Stück aus den innersten Teilen des Fleischstücks zu entnehmen und die Feststellung des Kochsalzgehalts[3]) auszuführen. Die Untersuchung kann auch dem Chemiker übertragen werden.*

Frisches *Muskel*fleisch ist von roter Farbe, bestimmtem, der Tierart eigentümlichem Geruche, weichem Gefüge, zeigt eine unebene, rillige, streifige Schnittfläche, wird beim Kochen grau, weißlich oder bräunlich und enthält nur Spuren von Kochsalz.

Durchgepökeltes (gesalzenes) *Muskel*fleisch hat auch in den inneren Schichten den Geruch des frischen Fleisches verloren; es ist von festem Gefüge, hat glatte Schnittflächen, behält beim Kochen unter gewöhnlichen Verhältnissen die rote Farbe (Salzungsröte) auch nach dem Erkalten und enthält erheblich mehr Kochsalz als frisches Fleisch.

Durchgekochtes (gebratenes, gedämpftes, geschmortes) *Muskel*fleisch hat auch in den inneren Schichten den Geruch des frischen Fleisches verloren, ist von festem Gefüge, hat eine glatte, trockene Schnittfläche und eine graue, weißliche oder bräunliche Farbe.

§ 14. Die einzelnen Fleischstücke sind namentlich zu prüfen zunächst an der Oberfläche a) auf Finnen und andere ungewöhnliche Einlagerungen; — b) auf Farbe, Konsistenz und Geruch[4]), insbesondere blutige oder gelbliche Färbung, ranzigen tranigen Geruch,

---

[1]) Aus der inneren Schicht des Fleischstückes wird ein flaches, etwa handtellergroßes Stück herausgeschnitten, in siedendes Wasser gebracht und 10 Minuten gekocht.

[2]) a) Herstellung des Reagens: *100 ccm einer 2prozentigen Silbernitratlösung werden mit 100 ccm Normal-Ammoniakflüssigkeit vermischt. Von dieser Flüssigkeit sind je 20 g in gelben Gläschen aufzubewahren.*

b) Ausführung der Prüfung: Von dem Fleische wird ein aus den inneren Schichten entnommenes haselnußgroßes, *etwa 2 g wiegendes* Stück in ein mit 20 g der Flüssigkeit beschicktes Reagensgläschen *gebracht* und darin einigemale kräftig geschüttelt. Wenn ein weißer, bei Tageslicht schnell schwärzlich werdender Niederschlag entsteht, ist das Fleisch gesalzen, *wenn* nicht, so ist es frisch.

[3]) *2 g Fleisch werden mit 2 g chlorfreiem Seesand und 2 bis 3 ccm Wasser in einer Porzellanschale zu einem gleichmäßigen Brei zerrieben. Dieser wird mit geringen Mengen Wasser in einen Maßkolben von 110 ccm Inhalt gespült, der über der 100 ccm-Marke noch einen Steigraum von mindestens 10 ccm hat. Darauf wird zu der Mischung Wasser hinzugefügt, bis die 100 ccm-Marke erreicht ist. Hierauf stellt man den Kolben, nachdem sein Inhalt tüchtig durchgeschüttelt ist, 10 Minuten lang in kochendes Wasser. Hierbei gerinnt das Eiweiß, und die Flüssigkeit wird fast farblos. Nunmehr wird der Kolbeninhalt durch Einstellen in kaltes Wasser schnell abgekühlt, nochmals durchgeschüttelt und filtriert. Von dem klaren, fast farblosen Filtrate werden je 25 ccm, wenn nötig, mit Natronlauge unter Anwendung von Lackmus als Indikator neutralisiert. In der neutralisierten Flüssigkeit wird nach Zusatz von 1 bis 2 Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von Kaliumchromat durch Titrieren mit $^1/_{10}$ N.-Silbernitratlösung der Kochsalzgehalt ermittelt.*

[4]) Der Geruch ist erforderlichenfalls durch die Kochprobe genauer festzustellen.

Erweichung und Lockerung des Zusammenhanges, Gasansammlungen im Bindegewebe, schmierigen Belag, Schimmelbildung, Insekten u. dergl.; — c) auf die Beschaffenheit der durch Anschneiden leicht erreichbaren Lymphdrüsen.

Organe, die einzeln oder im Zusammenhange miteinander oder mit anderen Fleischstücken eingeführt werden, sind nach Maßgabe der entsprechenden Vorschriften in den §§ 6 bis 9, 11, 12 zu untersuchen.

§ 15. Bei Därmen (§ 3 Abs. 4 der Ausführungsbestimmungen D) ist namentlich darauf zu achten, ob eine ungewöhnliche Farbe, verminderte Konsistenz oder ein übler Geruch vorhanden ist und zu prüfen, ob krankhafte Veränderungen, insbesondere Blutungen, Knoten, Geschwüre vorhanden sind.

In welchem Umfange die Untersuchung vorzunehmen ist, richtet sich nach § 12 und 14 Abs. *3* der Ausführungsbestimmungen D.

C. Schlußbestimmungen.

§ 16. In Fällen, in denen das in den §§ 6 bis 15 vorgeschriebene Untersuchungsverfahren für die gesundheitliche und veterinärpolizeiliche Beurteilung des Fleisches nicht ausreicht, ist eine mikroskopische, erforderlichenfalls auch eine bakteriologische [1]) Untersuchung vorzunehmen und die Reaktion des frischen Muskelfleisches festzustellen [2]). Dies gilt namentlich für den Fall des Verdachts von Blutvergiftung.

Beim Vorliegen des Verdachts verbotswidriger Einfuhr von zubereitetem Einhuferfleisch (§ 2 Abs. 1 No. 4) ist die biologische Untersuchung auszuführen [3]). *Sofern diese Untersuchung, z. B.*

[1]) Nachdem die Oberfläche mit fast zum Glühen erhitzten Messern abgesengt ist, wird mit einem frisch ausgeglühten Messer ein Schnitt in die Tiefe geführt und mit sterilem Messer und ausgeglühter Pinzette aus der Tiefe der Muskulatur eine Probe entnommen. Diese dient 1. zur Anfertigung von Ausstrichpräparaten, 2. zur Anlegung von Kulturen auf schräg erstarrtem Agar.

[2]) Die Reaktion des frischen Muskelfleisches ist in der Weise zu prüfen, daß in die Hinterschenkelmuskulatur und an zwei weiteren möglichst voneinander entfernt liegenden Körpergegenden ein tiefer Schnitt gelegt und auf die Schnittfläche mit einem Messer mit destilliertem Wasser schwach angefeuchtetes Lackmuspapier angedrückt wird. Nach 10 Minuten wird das Papier vom Objekt abgehoben, auf eine weiße Unterlage gelegt und mit einer anderen ebenfalls angefeuchteten Probe des ursprünglichen Lackmuspapiers verglichen.

[3]) *Zur Ausführung der biologischen Untersuchung auf Pferdefleisch und anderes Einhuferfleisch sind mit einem ausgeglühten oder ausgekochten Messer aus der Tiefe des verdächtigen Fleischstücks etwa 30 g Muskelfleisch, möglichst ohne Fettgewebe, von einer frisch hergestellten Schnittfläche zu entnehmen und auf einer ausgekochten, mit ungebrauchtem Schreibpapier bedeckten Unterlage durch Schaben mit einem ausgekochten Messer zu zerkleinern. Die zerkleinerte Fleischmasse wird in ein ausgekochtes oder sonst durch Hitze sterilisiertes, etwa 100 ccm fassendes Erlenmeyer'sches Kölbchen gebracht, mit Hilfe eines ausgekochten sterilisierten Glasstabs gleichmäßig verteilt und mit 50 ccm sterilisierter 0,85 %-iger Kochsalzlösung übergossen. Gesalzenes Fleisch ist zuvor in einem größeren sterilisierten Erlenmeyer'schen Kolben zu entsalzen, indem man es mit sterilem destillierten Wasser übergießt und letzteres, ohne zu schütteln, während 10 Minuten mehrmals erneuert. Das Gemisch von Fleisch und 0,85 %-iger Kochsalzlösung bleibt zur Ausziehung der im Fleische vorhandenen Eiweißsubstanzen etwa 3 Stunden bei Zimmertemperatur oder über Nacht im Eisschranke stehen und darf, um eine klare Lösung zu erhalten, nicht geschüttelt werden. Zur Feststellung, ob die für die Untersuchung nötige Menge Eiweiß in Lösung gegangen ist, sind etwa 2 ccm der Ausziehungsflüssigkeit in ein sterilisiertes Reagensglas zu gießen und tüchtig durchzuschütteln. Entwickelt sich dabei ein feinblasiger Schaum, der längere Zeit stehen bleibt, so ist der Auszug verwendbar. Die zu untersuchende Eiweißlösung muß für die Ausführung der biologischen Untersuchung wie alle übrigen zur Verwendung kommenden Flüssigkeiten vollständig klar sein. Zu diesem Zwecke muß der Fleischauszug filtriert werden, und zwar entweder durch gehärtete Papierfilter, oder, wenn hierbei ein klares Filtrat nicht erzielt wird, durch ausgeglühten Kieselgur auf Büchner'schen Trichtern oder auch durch Berkefeld'sche Kieselgurkerzen. Das Filtrat ist für die weitere Prüfung geeignet, wenn es wie der unfiltrierte Auszug beim Schütteln schäumt und außerdem eine Probe (etwa 1 ccm) beim Kochen nach Zusatz eines Tropfens Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,153 eine opalisierende Eiweißtrübung gibt, die sich nach etwa 5 Minuten langem Stehen als eben noch erkennbarer flockiger Niederschlag zu Boden senkt. Dann besitzt das Filtrat die für die biologische Prüfung zweckmäßigste Konzentration des Eiweißes in der Ausziehungsflüssigkeit (etwa 1 : 300). Ist das Filtrat zu konzentriert, so muß es so lange mit sterilisierter Kochsalzlösung verdünnt werden, bis die Salpetersäure-Kochprobe den richtigen Grad der Verdünnung anzeigt. Ferner soll das Filtrat neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch reagieren.*

Von der filtrierten, neutralen, schwach sauren oder schwach alkalischen, völlig klaren Lösung wird mit ausgekochter oder anderweitig durch Hitze sterilisierter Pipette je 1 ccm

bei ungeeigneter Beschaffenheit des Materials, nicht zu einem entscheidenden Ergebnisse führt, ist die chemische Untersuchung (Anlage d zu den Ausführungsbestimmungen D, Erster Abschnitt unter I) vorzunehmen.

Deuten Anzeichen auf Fäulnis, so ist durch Einschnitte festzustellen, ob die Zersetzung auf die Oberfläche beschränkt oder in die Tiefe gedrungen ist. Bestehen über das Vorhandensein von Fäulnis Zweifel, so ist frisches Fleisch der Salmiakprobe[1]) zu unterwerfen, von Salzfleisch eine kleine Probe zu kochen und auf seinen Geruch zu prüfen.

§ 17. *Liegt der Verdacht der Anwendung eines der nach § 5 No. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Stoffe vor, so ist, unbeschadet der im § 14 Abs. 2 zu b daselbst vorgeschriebenen regelmäßigen chemischen Untersuchung, eine solche zur Aufklärung des Verdachts nach der besonderen Anweisung (Anlage c und d der Ausführungsbestimmungen D) zu veranlassen.*

Anlage b. Diese betrifft die „Anweisung für die Untersuchung des Fleisches auf Trichinen und Finnen"; von ihrem Abdruck ist hier Abstand genommen.

---

in 2 Reagensröhrchen von je 11 cm Länge und 0,8 cm Durchmesser (Röhrchen 1 und 2) gebracht. In ein Röhrchen 3 wird 1 ccm eines ebenfalls klaren, neutral, schwach sauer oder schwach alkalisch reagierenden, aus Pferdefleisch in gleicher Weise hergestellten Filtrats eingefüllt. Weitere Röhrchen 4 und 5 werden mit je 1 ccm einer ebenso hergestellten Schweine- und Rindfleischlösung beschickt. In ein Röhrchen 6 wird 1 ccm sterilisierter 0,85%-iger Kochsalzlösung gegossen. Die Röhrchen werden in ein kleines, passendes Reagensglasgestell eingehängt. Sie müssen vor dem Gebrauch ausgekocht oder anderweitig durch Hitze sterilisiert und vollkommen sauber sein. Zum Einfüllen der verschiedenen Lösungen in die einzelnen Röhrchen sind je besondere sterilisierte Pipetten zu benutzen. Zu den, wie angegeben, beschickten Röhrchen wird, mit Ausnahme von Röhrchen 2, je 0,1 ccm vollständig klares, von Kaninchen gewonnenes Pferdeeiweiß ausfällendes Serum von bestimmtem Titer so zugesetzt, daß es an der Wand des Röhrchens herabfließt und sich auf seinem Boden ansammelt. Zu Röhrchen 2 wird 0,1 ccm normales, ebenfalls völlig klares Kaninchen-Serum in gleicher Weise gegeben.

Die Röhrchen sind bei Zimmertemperatur aufzubewahren und dürfen nach dem Serum-Zusatze nicht geschüttelt werden.

Beurteilung der Ergebnisse. Tritt in Röhrchen 1 ebenso wie in Röhrchen 3 nach etwa fünf Minuten eine hauchartige, in der Regel am Boden des Röhrchens beginnende Trübung auf, die sich innerhalb weiterer fünf Minuten in eine wolkige umwandelt und nach spätestens 30 Minuten als Bodensatz absetzt, während die Lösungen in den übrigen Röhrchen völlig klar bleiben, so handelt es sich um Pferdefleisch (oder anderes Einhuferfleisch). Später entstehende Trübungen dürfen als positive Reaktion nicht aufgefaßt werden. Zur besseren Feststellung der zuerst eintretenden Trübung können die Röhrchen bei auffallendem Tages- oder künstlichem Lichte betrachtet werden, indem hinter das belichtete Reagensglas eine schwarze Fläche (z. B. schwarzes Papier oder dergleichen) geschoben wird.

Das ausfällende Serum muß einen Titer 1:20000 haben, d. h. es muß noch in der Verdünnung 1:20000 in einer Lösung von Pferdeblut-Serum binnen 5 Minuten eine beginnende Trübung herbeiführen. Derartiges Serum ist bis auf weiteres vom Kaiserlichen Gesundheitsamt erhältlich. Das Serum wird in Röhrchen von 1 ccm Inhalt versandt. Getrübtes oder auch nur opalisierendes Serum ist nicht zu verwenden. Serum, das durch den Transport trüb geworden ist, darf nur gebraucht werden, wenn es sich in den oberen Schichten binnen 12 Stunden vollkommen klärt, sodaß die trübenden Bestandteile entfernt werden können. Zur Untersuchung soll stets nur der Inhalt eines Röhrchens, nicht dagegen eine Mischung mehrerer Röhrchen verwendet werden.

[1]) Ein Reagensglas oder cylindrisches Glasgefäß von etwa 2 cm Durchmesser und 10 cm Länge wird mit einem Gemische von 1 Raumteil Salzsäure *vom spezifischen Gewicht* 1,124, 3 Raumteilen Alkohol und 1 Raumteil Äther beschickt, so daß der Boden des Glases etwa 1 cm hoch bedeckt ist, verkorkt und einmal geschüttelt. Darauf wird von dem Fleische mit einem reinen Glasstab eine Probe abgestreift oder ein erbsengroßes Stückchen vermöge der Adhäsion befestigt. Der so präparierte Stab wird schnell in das mit den Chlorwasserstoff-Alkohol-Ätherdämpfen erfüllte Glas gesenkt, sodaß sein unteres Ende etwa 1 cm von dem Flüssigkeitsspiegel entfernt bleibt und auch die Wände des Gefäßes nicht berührt werden. Bei Gegenwart von Ammoniak entsteht nach wenigen Sekunden ein starker Nebel um die in das Gefäß versenkte Fleischprobe, welcher mit dem Grade der Fäulnis an Intensität zunimmt.

Anlage c.

Anweisung für die Probenentnahme zur chemischen Untersuchung von Fleisch einschließlich Fett sowie für die Vorprüfung zubereiteter Fette und für die Beurteilung der Gleichartigkeit der Sendungen.

A. Probenentnahme zur chemischen Untersuchung von Fleisch, ausgenommen zubereitete Fette.

(Vgl. §§ 11 bis 14 und 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Die Probenentnahme geschieht, soweit angängig, durch den mit der Untersuchung betrauten Chemiker, sonst durch den als Beschauer bestellten approbierten Tierarzt.

I. Die Auswahl der Proben geschieht nach folgenden Grundsätzen:

1. Bei frischem Fleische (§ 13 Abs. 2 der Ausführungsbestimmungen D):

Es ist von jedem verdächtigen Tierkörper eine Durchschnittsprobe in der Weise zu entnehmen, daß an mehreren (etwa 3 bis 5) Stellen Proben im Gesamtgewichte von etwa 500 g abgetrennt werden. Die einzelnen Proben sind möglichst der Außenseite in Form dicker Muskelstücke an saftigen Stellen des Tierkörpers zu entnehmen.

2. Bei zubereitetem Fleische:

a) Zur Feststellung, ob dem Verbote des § 5 No. 2 der Ausführungsbestimmungen D zuwider Pferdefleisch unter falscher Bezeichnung einzuführen versucht wird, ist aus *dem* verdächtigen Fleischstück eine Durchschnittsprobe im Gesamtgewichte von 500 g zu entnehmen, wobei möglichst Stellen mit fetthaltigem Bindegewebe auszusuchen sind.

b) Zur Untersuchung, ob Fleisch mit einem der im § 5 No. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Stoffe behandelt worden ist, sind die Proben nach folgenden Grundsätzen zu entnehmen:

α) Durchschnittsproben im Gesamtgewichte von 500 g sind zu entnehmen:

Bei gleichartigen Sendungen im Sinne des § 12 Abs. 3 der Ausführungsbestimmungen D nach den Grundsätzen des § 14 Abs. 3, 4 ebenda,

im übrigen aus jedem einzelnen Fleischstücke, bei Speck jedoch nur aus etwaigen verdächtigen Stücken und bei Därmen nur aus etwaigen verdächtigen Packstücken.

Führt die chemische Untersuchung auch nur bei einer Probe aus einer gleichartigen Sendung zu einer Beanstandung, so *ist gemäß* § *12 Abs. 4 ebenda zu verfahren.*

Die Durchschnittsprobe ist, abgesehen von Därmen, so auszuwählen, daß neben möglichst großen Flächen der Außenseite auch tiefere Fleisch- oder Fettschichten mitgenommen werden.

Sind an der Außenseite Anzeichen von Konservierungsmitteln wahrnehmbar, so sind diese Stellen bei der Probenentnahme zu berücksichtigen.

β) Bei Fleisch, welches von Pökellake eingeschlossen ist oder äußerlich die Anwendung von Konservesalz erkennen läßt (*vgl. §§ 14 Abs. 4 ebenda*), wird außerdem eine Probe der Lake (mindestens 200 ccm) oder, wenn möglich, des Salzes (bis zu 50 g) entnommen.

c) *Aus Schinken in Postsendungen bis zu 3 Stück, aus anderen Postsendungen im Gewichte bis zu 2 kg, ferner aus Sendungen, die nachweislich als Umzugsgut von Ansiedlern und Arbeitern eingeführt werden, sind Proben nur im Verdachtsfalle zu entnehmen.*

II. Die weitere Behandlung der Proben geschieht nach folgenden Grundsätzen:

1. Die Proben sind dergestalt zu kennzeichnen, daß ohne weiteres festgestellt werden kann, aus welchen Packstücken sie entnommen wurden.
2. In einem besonderen Schriftstücke sind genaue Angaben zu machen über die Herkunft und Abstammung des Fleisches sowie über den Umfang der Sendung, der die Proben entnommen wurden. Werden bei der Probenentnahme besondere Beobachtungen gemacht, welche vermuten lassen, daß das Fleisch unter *die Verbote* im § 5 No. 2 und 3 der Ausführungsbestimmungen D fällt, oder wurde die Probenentnahme auf Grund derartiger Beobachtungen veranlaßt, so ist eine Angabe hierüber gleichfalls in das Schriftstück aufzunehmen. Bei gesalzenem Fleische ist zugleich anzugeben, ob dasselbe in Pökellake oder Konservesalz eingehüllt lag.
3. Zur Verpackung sind sorgfältig gereinigte und gut verschlossene Gefäße aus Porzellan, Steingut, glasiertem Ton oder Glas zu verwenden; in Ermangelung solcher Gefäße dürfen auch Umhüllungen von starkem Pergamentpapier zur Verwendung gelangen.
4. Die Aufbewahrung oder Versendung der Pökellake erfolgt in gut gereinigten, dann getrockneten und mit neuen Korken versehenenen Flaschen aus farblosem Glase.
5. Konservesalz wird ebenfalls in Glasgefäßen aufbewahrt und verschickt.

6 Die Proben sind, sofern nicht ihre Beseitigung infolge Verderbens notwendig wird, so lange in geeigneter Weise aufzubewahren, bis die Entscheidung über die zugehörige Sendung getroffen ist.

B. Probenentnahme zur chemischen Untersuchung zubereiteter Fette.
(Vgl. §§ 15 und 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

1. Auf die Probenentnahme findet die Bestimmung unter A Abs. 1 Anwendung. Ausnahmsweise können hiermit andere Personen, welche genügende Kenntnisse nachgewiesen haben, betraut werden.

2. Durchschnittsproben im Gesamtgewichte von 250 g sind zu entnehmen:
   a) wenn die Sendung aus einem oder zwei Packstücken besteht, oder wenn sie aus mehr als zwei Packstücken besteht, ohne daß eine gleichartige Sendung im Sinne des § 12 Abs. 3 der Ausführungsbestimmungen D vorliegt, aus jedem Packstücke:
   b) wenn die Sendung aus mehr als zwei Packstücken besteht und im vorgenannten Sinne gleichartig ist, aus *jedem* gemäß § 15 Abs. 5 ebenda auszuwählenden Packstücke;
   c) wenn die Untersuchung *infolge einer Stichprobenbeanstandung ausgedehnt werden muß,* gemäß § 12 Abs. 4 ebenda aus allen Packstücken *der gleichartigen* Sendung.

Die Durchschnittsproben sind an mehreren Stellen des Packstückes zu entnehmen; zweckmäßig bedient man sich hierbei eines Stechbohrers aus Stahl.

Aus Postsendungen und Warenproben im Gewichte bis zu 2 kg, ferner bei Sendungen, die nachweislich als Umzugsgut von Ansiedlern und Arbeitern eingeführt werden, sind Proben zur Untersuchung gemäß § 15 Abs. 3 ebenda nur im Verdachtsfalle zu entnehmen.

3. Die Durchschnittsproben sind dergestalt zu kennzeichnen, daß ohne weiteres festgestellt werden kann, aus welchen Packstücken sie entnommen wurden.

4. In einem besonderen Schriftstücke sind genaue Angaben zu machen über die Herkunft und Abstammung des Fettes, *über den Namen und Wohnort des Empfängers, über Zeichen, Nummer und* Umfang der Sendung, der die Proben entnommen wurden, über die bei der Entnahme der Probe gemachten Beobachtungen und schließlich darüber, ob die Probenentnahme zur ständigen Kontrolle oder auf Grund eines besonderen Verdachts stattfand.

Außerdem ist den Proben eine kurze Angabe über das Ergebnis der Vorprüfung beizufügen.

5. Die Aufbewahrung oder Versendung der Proben erfolgt in gut verschlossenen und sorgfältig gereinigten Gefäßen aus Porzellan, glasiertem Ton, Steingut (Salbentöpfe der Apotheker) oder von dunkelgefärbtem Glas, welche möglichst luft- und lichtdicht zu verschließen sind.

6. Die Proben sind so lange aufzubewahren, bis die Entscheidung über die zugehörige Sendung getroffen ist.

C. Vorprüfung zubereiteter Fette.
(Vgl. § 15 Abs. 2 und § 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Die Packstücke müssen den Angaben in den Begleitpapieren entsprechen und die für den Handelsverkehr vorgeschriebene Bezeichnung tragen („Margarine“, „Kunstspeisefett“).

Die Fette müssen ein der betreffenden Gattung im unverdorbenen und unverfälschten Zustande zukommendes allgemeines Aussehen haben. Insbesondere ist auf Farbe, Konsistenz, Geruch und Geschmack Rücksicht zu nehmen.

Folgende Gesichtspunkte müssen hierbei besonders beobachtet werden:

1. Bei Gegenwart von Schimmelpilzen oder Bakterienkolonien ist festzustellen, ob diese
   a) als unwesentliche örtliche äußere Verunreinigung (z. B. infolge kleiner Schäden der Verpackung),
   b) als wesentlicher äußerer Überzug der Fettmasse oder
   c) als Wucherungen im Innern des Fettes

vorliegen.

2. Bei der Beurteilung der Farbe ist darauf zu achten, ob das Fett eine ihm nicht eigentümliche Färbung oder eine Verfärbung aufweist, oder ob es sonst sinnlich wahrnehmbare fremde Beimengungen enthält.

3. Bei der Prüfung des Geruches ist auf ranzigen, *sauer-ranzigen, fauligen oder sauerfauligen,* talgigen und öligen, dumpfigen (mulstrigen, grabelnden). schimmeligen Geruch zu achten.

4. Bei der Prüfung des Geschmacks ist festzustellen, ob ein bitterer oder ein allgemein ekelerregender Geschmack vorliegt. Auch ist darauf zu achten, ob fremde Beimengungen durch den Geschmack erkannt werden können.

5. Ist Schimmelgeruch oder -geschmack festgestellt, so ist zu prüfen, ob derselbe nur von geringfügigen äußeren Verunreinigungen des Fettes oder des Packstückes herrührt.

D. Beurteilung der Gleichartigkeit von Sendungen zubereiteten Fleisches. Probenentnahme in zweifelhaften Fällen.

Bei Anwendung des § 12 Abs. 3 der Ausführungsbestimmungen D ist nach folgenden Grundsätzen zu verfahren:

1. Bei Verschiedenheit der Verpackung darf Gleichartigkeit einer Sendung nur angenommen werden:

a) bei Fett, wenn und insoweit die Kennzeichnung gleich ist und eine äußerliche Prüfung des Inhalts keinen Verdacht verschiedener Fabrikation erregt,

b) bei sonstigem Fleische, einschließlich Därmen, wenn und insoweit die Art der Kennzeichnung und eine äußerliche Prüfung des Inhalts auf eine gleiche Fabrikation schließen lassen.

2. Als gleiche Kennzeichnung gilt bei Fett eine einheitliche Fabrikmarke. Neben der Fabrikmarke angebrachte Buchstaben und Nummern bleiben bei Beurteilung der Gleichartigkeit einer Sendung unberücksichtigt, soweit sich aus ihnen ein Verdacht verschiedener Fabrikation nicht ergibt. Fehlt ein Fabrikzeichen, so darf bei Fett eine gleichartige Sendung nur insoweit angenommen werden, als die Verpackung gleich ist, auch die Art der sonstigen Kennzeichnung keinen Verdacht verschiedener Fabrikation ergibt.

3. Insoweit nach den vorstehenden Grundsätzen über die Gleichartigkeit der Sendungen von zubereiteten Fetten wegen verschiedener Verpackung oder verschiedener Kennzeichnung einzelner Teile Zweifel entstehen, ist die Probenentnahme nach § 15 Abs. 5 der Ausführungsbestimmungen D so einzurichten, daß mindestens aus jedem dieser Teile eine Probe zum Zwecke der Vorprüfung und der Prüfung gemäß § 15 Abs. 3a, c und d ebenda entnommen wird.

4. Wird bei der nach vorstehendem Absatze vorgenommenen Prüfung der Verdacht der Ungleichartigkeit nicht bestätigt, so hat die Auswahl der Stichproben für die weitere Prüfung nach den Vorschriften im § 15 Abs. 5 und 6 ebenda zu erfolgen.

Anlage d.

Anweisung für die chemische Untersuchung von Fleisch und Fetten.

Die chemische Untersuchung von Fleisch ausschließlich zubereiteter Fette wird nach dem Ersten Abschnitte, diejenige von zubereiteten Fetten nach dem Zweiten Abschnitte dieser Anweisung ausgeführt.

Erster Abschnitt. Untersuchung von Fleisch ausschließlich zubereiteter Fette.

(Vgl. §§ 11 bis 14 und 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Proben, bei denen ein bestimmter Verdacht vorliegt, sind zunächst auf den Verdachtsgrund zu untersuchen.

I.

Bei der Untersuchung auf Grund von § 5 No. 2 der Ausführungsbestimmungen D kommt für die chemische Untersuchung zurzeit lediglich der Nachweis von Pferdefleisch in Frage. *Zur Untersuchung sind die beiden nachstehend unter No. 1 und 2 bezeichneten Verfahren anzuwenden. Der Nachweis ist nur dann als erbracht anzusehen, wenn beide Verfahren zu einem positiven Ergebnisse geführt haben.*

1. Verfahren, welches auf der Bestimmung des Brechungsvermögens des Pferdefettes beruht.

Aus Stücken von 50 g möglichst mit fetthaltigem Bindegewebe durchsetztem Fleische wird das Fett durch Ausschmelzen bei 100° oder, falls dies nicht möglich ist, *durch Auskochen mit Wasser* gewonnen und im *Zeiß-Wollny'schen Refraktometer nach der im Zweiten Abschnitt unter IIIa gegebenen Anweisung zwischen 38 und 42°* geprüft. Wenn die erhaltene Refraktometerzahl *auf 40° umgerechnet* den Wert 51,5 übersteigt, so ist auf die Gegenwart von Pferdefleisch zu schließen.

2. Verfahren, welches auf der Bestimmung der Jodzahl *des Pferdefettes* beruht.

Aus Stücken von 100 bis 200 g möglichst mit fetthaltigem Bindegewebe durchsetztem Fleische wird das Fett in der gleichen Weise wie beim Verfahren unter 1 gewonnen und seine Jodzahl nach der im Zweiten Abschnitt *unter IIIb* gegebenen Anweisung bestimmt. Unter den vorliegenden Umständen ist die Anwesenheit von Pferdefleisch als erwiesen anzusehen, wenn die Jodzahl des Fettes 70 und mehr beträgt.

II.

Bei der Untersuchung auf verbotene Zusätze (§ 5 No 3 der Ausführungsbestimmungen D) ist nach der folgenden Anweisung zu verfahren:

Liegt ein Anhalt dafür vor, daß ein bestimmter verbotener Stoff zugesetzt worden ist, so ist zunächst auf diesen zu untersuchen. Im übrigen ist auf die nachstehend unter 1 angeführten Stoffe in allen Fällen zu untersuchen. Verläuft diese Untersuchung ergebnislos, so ist mindestens noch auf einen der übrigen Stoffe zu prüfen, *wobei je nach Lage des Falles tunlichst auf einen Wechsel bei der Auswahl der Stoffe, auf die geprüft werden soll, auch bei den aus einer Sendung entnommenen mehreren Stichproben zu achten ist.*

Wird einer der genannten Stoffe gefunden, so braucht auf die übrigen nicht weiter untersucht zu werden.

Jedes der für die Durchschnittsprobe von 500 g entnommenen Fleischstückchen ist in Hälften zu zerlegen. Für die Untersuchung ist zunächst die eine Hälfte aller Einzelproben möglichst fein zu zerkleinern und gut durchzumischen, die andere Hälfte dagegen für eine etwa notwendig werdende Nachprüfung unvermischt zu belassen. Von *dieser* Mischung werden die angegebenen Mengen für die Einzelprüfungen verwendet.

Bei Untersuchungen von Pökellake und von Konservesalz finden die unten angegebenen Vorschriften sinngemäße Anwendung. Die Untersuchung der Lake und des Konservesalzes hat derjenigen des Fleisches voranzugehen.

1. Nachweis von Borsäure und deren Salzen.

50 g der feinzerkleinerten Fleischmasse werden in einem Becherglase mit einer Mischung von 50 ccm Wasser und 0,2 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,124 zu einem gleichmäßigen Brei gut durchmischt. Nach halbstündigem Stehen wird das mit einem Uhrglase bedeckte Becherglas, unter zeitweiligem Umrühren, 1/2 Stunde in einem siedenden Wasserbad erhitzt. Alsdann wird der noch warme Inhalt des Becherglases auf ein Gazetuch gebracht, der Fleischrückstand abgepreßt und die erhaltene Flüssigkeit durch ein angefeuchtetes Filter gegossen. Das Filtrat wird nach Zusatz von Phenolphtalein mit 1/10 Normal-Natronlauge schwach alkalisch gemacht und bis auf 25 ccm eingedampft. 5 ccm von dieser Flüssigkeit werden mit 0,5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,124 angesäuert, filtriert und auf Borsäure mit Kurkuminpapier[1] *geprüft. Dies geschieht in der Weise, daß ein etwa 8 cm langer und 1 cm breiter Streifen geglättetes Kurkuminpapier bis zur halben Länge mit der angesäuerten Flüssigkeit durchfeuchtet und auf einem Uhrglase von etwa 10 cm Durchmesser bei 60 bis 70° getrocknet wird. Zeigt das mit der sauren Flüssigkeit befeuchtete Kurkuminpapier nach dem Trocknen keine sichtbare Veränderung der ursprünglichen gelben Farbe, dann enthält das Fleisch keine Borsäure. Ist dagegen eine rötliche oder orangerote Färbung entstanden, dann betupft man das in der Farbe veränderte Papier mit einer 2-prozentigen Lösung von wasserfreiem Natriumcarbonat. Entsteht hierdurch ein rotbrauner Fleck, der sich in seiner Farbe nicht von dem rotbraunen Fleck unterscheidet, der durch die Natriumcarbonatlösung auf reinem Kurkuminpapier erzeugt wird, oder eine rotviolette Färbung, so enthält das Fleisch ebenfalls keine Borsäure. Entsteht dagegen durch die Natriumcarbonatlösung ein blauer Fleck, dann ist die Gegenwart der Borsäure nachgewiesen. Bei blauvioletten Färbungen und in Zweifelsfällen ist der Ausfall der Flammenreaktion ausschlaggebend.*

Die Flammenreaktion ist in folgender Weise auszuführen: 5 ccm der rückständigen alkalischen Flüssigkeit werden in einer Platinschale zur Trockne verdampft und verascht. Zur Herstellung der Asche wird die verkohlte Substanz mit etwa 20 ccm heißem Wasser ausgelaugt. Nachdem die Kohle bei kleiner Flamme vollständig verascht worden ist, fügt man die ausgelaugte Flüssigkeit hinzu und bringt sie zunächst auf dem Wasserbad, alsdann bei etwa 120° C zur Trockne. Die so erhaltene lockere Asche wird mit einem erkalteten Gemische von 5 ccm Methylalkohol und 0,5 ccm konzentrierter Schwefelsäure sorgfältig zerrieben und unter Benutzung weiterer 5 ccm Methylalkohol in einen Erlenmeyerkolben von 100 ccm Inhalt gebracht. Man läßt den verschlossenen Kolben unter mehrmaligem Umschütteln 1/2 Stunde lang stehen; alsdann wird der Methylalkohol aus einem Wasserbade von 80 bis 85° vollständig abdestilliert. Das Destillat wird in ein Gläschen von 40 ccm Inhalt und etwa 6 cm Höhe gebracht, welches mit einem zweimal durchbohrten Stopfen verschlossen wird, durch den 2 Glasröhren in das Innere führen. Die eine Röhre reicht bis auf den Boden des Gläschens, die andere nur bis in den Hals. Das verjüngte äußere Ende der letzteren Röhre wird mit einer durchlochten Platinspitze, die aus Platinblech hergestellt werden kann, versehen. Durch die Flüssigkeit

[1]) *Das Kurkuminpapier wird durch einmaliges Tränken von weissem Filtrierpapier mit einer Lösung von 0,1 g Kurkumin in 100 ccm 90-prozentigem Alkohol hergestellt. Das getrocknete Kurkuminpapier ist in gut verschlossenen Gefäßen, vor Licht geschützt, aufzubewahren.*

Das Kurkumin wird in folgender Weise hergestellt:

30 g feines bei 100° getrocknetes Kurkumawurzelpulver (Curcuma longa) werden im Soxhlet'schen Extraktionsapparat zunächst 4 Stunden lang mit Petroleumäther ausgezogen. Das so entfettete und getrocknete Pulver wird alsdann in demselben Apparat mit heißem Benzol 8 bis 10 Stunden lang, unter Anwendung von 100 ccm Benzol, erschöpft. Zum Erhitzen des Benzols kann ein Glycerinbad von 115 bis 120° verwendet werden. Beim Erkalten der Benzollösung scheidet sich innerhalb 12 Stunden das für die Herstellung des Kurkuminpapiers zu verwendende Kurkumin ab.

wird hierauf ein getrockneter Wasserstoffstrom derart geleitet, daß die angezündete Flamme 2 bis 3 cm lang ist. Ist die bei zerstreutem Tageslichte zu beobachtende Flamme grün gefärbt, so ist Borsäure im Fleische enthalten.

Fleisch, in welchem Borsäure nach diesen Vorschriften nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen. D § 5 No. 3 als mit Borsäure oder deren Salzen behandelt zu betrachten.

2. Nachweis von Formaldehyd *und solchen Stoffen, welche bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben.*

30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in 200 ccm Wasser gleichmäßig verteilt und nach halbstündigem Stehen in einem Kolben von etwa 500 ccm Inhalt mit 10 ccm einer 25-prozentigen Phosphorsäure versetzt. Von dem bis zum Sieden erhitzten Gemenge werden unter Einleiten eines Wasserdampfstroms 50 ccm abdestilliert. Das Destillat wird filtriert. Bei nicht geräuchertem Fleische werden 5 ccm des Destillats mit 2 ccm frischer Milch und 7 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,124, welche auf 100 ccm 0,2 ccm einer 10-prozentigen Eisenchloridlösung enthält, in einem geräumigen Probiergläschen gemischt und etwa ½ Minute lang in schwachem Sieden erhalten. Durch Vorversuche ist festzustellen, einerseits, daß die Milch frei von Formaldehyd ist, anderseits, daß sie auf Zusatz von Formaldehyd die Reaktion gibt. Bei geräucherten Fleischwaren ist ein Teil des Destillats mit der 4-fachen Menge Wasser zu verdünnen und 5 ccm der Verdünnung in derselben Weise zu behandeln. Die Gegenwart von Formaldehyd bewirkt Violettfärbung. Tritt letztere nicht ein, so bedarf es einer weiteren Prüfung nicht. Im anderen Falle wird der Rest des Destillats mit Ammoniakflüssigkeit im Überschusse versetzt und in der Weise, unter zeitweiligem Zusatze geringer Mengen Ammoniakflüssigkeit, zur Trockne verdampft, daß die Flüssigkeit immer eine alkalische Reaktion behält. Bei Gegenwart von nicht zu geringen Mengen von Formaldehyd hinterbleiben charakteristische Krystalle von Hexamethylentetramin. Der Rückstand wird in etwa 4 Tropfen Wasser gelöst, von der Lösung je ein Tropfen auf einen Objektträger gebracht und mit den beiden folgenden Reagentien geprüft:

1. *mit 1 Tropfen einer gesättigten Quecksilberchloridlösung. Es entsteht hierbei sofort oder nach kurzer Zeit ein regulärer krystallinischer Niederschlag; bald sieht man drei- und mehrstrahlige Sterne, später Oktaeder;*
2. *mit 1 Tropfen einer Kaliumquecksilberjodidlösung und einer sehr geringen Menge verdünnter Salzsäure. Es bilden sich hexagonale sechsseitige, hellgelb gefärbte Sterne.*

Die Kaliumquecksilberjodidlösung wird in folgender Weise hergestellt: Zu einer 10-prozentigen Kaliumjodidlösung wird unter Erwärmen und Umrühren so lange Quecksilberjodid zugesetzt, bis ein Teil desselben ungelöst bleibt; die Lösung wird nach dem Erkalten abfiltriert.

In nicht geräucherten Fleischwaren darf die Gegenwart von Formaldehyd als erwiesen betrachtet werden, wenn der erhaltene Rückstand die Reaktion mit Quecksilberchlorid gibt. In geräucherten Fleischwaren ist die Gegenwart des Formaldehyds erst dann nachgewiesen, wenn beide Reaktionen eintreten.

Fleisch, in welchem Formaldehyd nach diesen Vorschriften nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Formaldehyd oder solchen Stoffen, die Formaldehyd abgeben, behandelt zu betrachten.

3. Nachweis von schwefliger Säure und deren Salzen und von unterschwefligsauren Salzen.

30 g fein zerkleinerte Fleischmasse und 5 ccm 25-prozentige Phosphorsäure werden möglichst auf dem Boden eines Erlenmeyerkölbchens von 100 ccm Inhalt durch schnelles Zusammenkneten gemischt. Hierauf wird das Kölbchen sofort mit einem Korke verschlossen. Das Ende des Korkes, welches in den Kolben hineinragt, ist mit einem Spalt versehen, in dem ein Streifen Kaliumjodatstärkepapier so befestigt ist, daß dessen unteres etwa 1 cm lang mit Wasser befeuchtetes Ende ungefähr 1 cm über der Mitte der Fleischmasse sich befindet. Die Lösung zur Herstellung des Jodstärkepapiers besteht aus 0,1 g Kaliumjodat und 1 g löslicher Stärke in 100 ccm Wasser.

Zeigt sich innerhalb 10 Minuten keine Bläuung des Streifens, die zuerst gewöhnlich an der Grenzlinie des feuchten und trockenen Streifens eintritt, dann stellt man das Kölbchen bei etwas loserem Korkverschluß auf das Wasserbad. Tritt auch jetzt innerhalb 10 Minuten keine vorübergehende oder bleibende Bläuung des Streifens ein, dann läßt man das wieder fest verschlossene Kölbchen an der Luft erkalten. Macht sich auch jetzt innerhalb ½ Stunde keine Blaufärbung des Papierstreifens bemerkbar, dann ist das Fleisch als frei von schwefliger Säure zu betrachten. Tritt dagegen eine Bläuung des Papierstreifens ein, dann ist der entscheidende Nachweis der schwefligen Säure durch nachstehendes Verfahren zu erbringen.

a) 30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 200 ccm ausgekochtem Wasser in einem Destillierkolben von etwa 500 ccm Inhalt unter Zusatz von Natriumkarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion angerührt. Nach einstündigem Stehen wird der Kolben mit einem zweimal durchbohrten Stopfen verschlossen, durch welchen zwei Glasröhren in das

Innere des Kolbens führen. Die erste Röhre reicht bis auf den Boden des Kolbens, die zweite nur bis in den Hals. Die letztere Röhre führt zu einem Liebig'schen Kühler; an diesen schließt sich luftdicht mittels durchbohrten Stopfens eine kugelig aufgeblasene U-Röhre (sogen. Peligot'sche Röhre).

Man leitet durch das bis auf den Boden des Kolbens führende Rohr Kohlensäure, bis alle Luft aus dem Apparat verdrängt ist, bringt dann in die Peligot'sche Röhre 50 ccm Jodlösung (erhalten durch Auflösen von 5 g reinem Jod und 7,5 g Kaliumjodid in Wasser zu 1 Liter; *die Lösung muß sulfatfrei sein*), lüftet den Stopfen des Destillierkolbens und läßt, ohne das Einströmen der Kohlensäure zu unterbrechen, 10 ccm einer wässerigen 25%-igen Lösung von Phosphorsäure einfließen. Alsdann schließt man den Stopfen wieder, erhitzt den Kolbeninhalt vorsichtig und destilliert unter stetigem Durchleiten von Kohlensäure die Hälfte der wässerigen Lösung ab. Man bringt nunmehr die Jodlösung, die noch braun gefärbt sein muß, in ein Becherglas, spült die Peligot'sche Röhre gut mit Wasser aus, setzt etwas Salzsäure zu, erhitzt das Ganze kurze Zeit und fällt die durch Oxydation der schwefligen Säure entstandene Schwefelsäure mit Bariumchloridlösung (1 Teil krystallisiertes Bariumchlorid in 10 Teilen destilliertem Wasser gelöst). Im vorliegenden Falle ist eine Wägung des so erhaltenen Bariumsulfats nicht unbedingt erforderlich. Liegt jedoch ein besonderer Anlaß vor, den Niederschlag zur Wägung zu bringen, so läßt man ihn absetzen und prüft durch Zusatz eines Tropfens Bariumchloridlösung zu der über dem Niederschlage stehenden klaren Flüssigkeit, ob die Schwefelsäure vollständig ausgefällt ist. Hierauf kocht man das Ganze nochmals auf, läßt dasselbe 6 Stunden in der Wärme stehen, gießt die klare Flüssigkeit durch ein Filter von bekanntem Aschengehalte, wäscht den im Becherglase zurückbleibenden Niederschlag wiederholt mit heißem Wasser aus, indem man jedesmal absetzen läßt und die klare Flüssigkeit durch das Filter gießt, bringt zuletzt den Niederschlag auf das Filter und wäscht so lange mit heißem Wasser, bis das Filtrat mit Silbernitrat keine Trübung mehr erzeugt. Filter und Niederschlag werden getrocknet, in einem gewogenen Platintiegel verascht und geglüht; hierauf befeuchtet man den Tiegelinhalt mit wenig Schwefelsäure, raucht letztere ab, glüht schwach, läßt im Exsikkator erkalten und wägt.

Lieferte die Prüfung ein positives Ergebnis, so *ist das Fleisch im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit schwefliger Säure, schwefligsauren Salzen oder unterschwefligsauren Salzen behandelt zu betrachten.* Liegt ein Anlaß vor, festzustellen, ob die schweflige Säure unterschwefligsauren Salzen entstammt, so ist in folgender Weise zu verfahren:

b) 50 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 200 ccm Wasser und Natriumcarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion unter wiederholtem Umrühren in einem Becherglase eine Stunde ausgelaugt. Nach dem Abpressen der Fleischteile wird der Auszug filtriert, mit Salzsäure stark angesäuert und unter Zusatz von 5 g reinem Natriumchlorid aufgekocht. Der erhaltene Niederschlag wird abfiltriert und so lange ausgewaschen, bis im Waschwasser weder schweflige Säure noch Schwefelsäure nachweisbar sind. Alsdann löst man den Niederschlag in 25 ccm 5%-iger Natronlauge, fügt 50 ccm gesättigtes Bromwasser hinzu und erhitzt bis zum Sieden. Nunmehr wird mit Salzsäure angesäuert und filtriert. Das vollkommen klare Filtrat gibt bei Gegenwart von unterschwefligsauren Salzen im Fleische auf Zusatz von Bariumchloridlösung **sofort** eine Fällung von Bariumsulfat.

4. Nachweis von Fluorwasserstoff und dessen Salzen.

25 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in einer Platinschale mit einer hinreichenden Menge Kalkmilch durchgeknetet. Alsdann trocknet man ein, verascht und gibt den Rückstand nach dem Zerreiben in einen Platintiegel, befeuchtet das Pulver mit etwa drei Tropfen Wasser und fügt 1 ccm konzentrierte Schwefelsäure hinzu. Sofort nach dem Zusatze der Schwefelsäure wird der behufs Erhitzens auf eine Asbestplatte gestellte Platintiegel mit einem großen Uhrglase bedeckt, das auf der Unterseite in bekannter Weise mit Wachs überzogen und beschrieben ist. Um das Schmelzen des Wachses zu verhüten, wird in das Uhrglas ein Stückchen Eis gelegt.

Sobald das Glas sich an den beschriebenen Stellen angeätzt zeigt, so ist der Nachweis von Fluorwasserstoff im Fleische als erbracht und das Fleisch im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Fluorwasserstoff oder dessen Salzen behandelt anzusehen.

5. Nachweis von Salicylsäure und deren *Verbindungen.*

50 g der fein zerkleinerten Fleischmasse werden in einem Becherglase mit 50 ccm einer 2-prozentigen Natriumcarbonatlösung zu einem gleichmäßigen Brei gut durchmischt und 1/2 Stunde lang kalt ausgelaugt. Alsdann setzt man das mit einem Uhrglase bedeckte Becherglas 1/2 Stunde lang unter zeitweiligem Umrühren in ein siedendes Wasserbad. Der noch warme Inhalt des Becherglases wird auf ein Gazetuch gebracht und abgepreßt. Die abgepreßte Flüssigkeit wird alsdann mit 5 g Chlornatrium versetzt und nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit filtriert und das klare Filtrat im Schütteltrichter mit einem gleichen Raumteil einer aus gleichen Teilen Äther und Petroleumäther bestehenden

Mischung kräftig ausgeschüttelt. Sollte hierbei eine Emulsionsbildung stattfinden, dann entfernt man zunächst die untere klar abgeschiedene wässerige Flüssigkeit und schüttelt die emulsionsartige Ätherschicht unter Zusatz von 5 g pulverisiertem Natriumchlorid nochmals mäßig durch, wobei nach einiger Zeit eine hinreichende Abscheidung der Ätherschicht stattfindet. Nachdem die ätherische Flüssigkeit zweimal mit je 5 ccm Wasser gewaschen worden ist, wird sie durch ein trockenes Filter gegossen und in einer Porzellanschale unter Zusatz von etwa 1 ccm Wasser bei mäßiger Wärme und mit Hilfe eines Luftstroms verdunstet. Der wässerige Rückstand wird nach dem Erkalten mit einigen Tropfen einer frisch bereiteten 0,05-prozentigen Eisenchloridlösung versetzt. Eine deutliche Blauviolettfärbung zeigt Salicylsäure an.

Fleisch, in welchem Salicylsäure nach dieser Vorschrift nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Salicylsäure oder deren Verbindungen behandelt zu betrachten.

6. *Nachweis von chlorsauren Salzen.*

30 g der zerkleinerten Fleischmasse werden mit 100 ccm Wasser eine Stunde lang kalt ausgelaugt, alsdann bis zum Kochen erhitzt. Nach dem Erkalten wird die wässerige Flüssigkeit abfiltriert und mit Silbernitratlösung im Überschusse versetzt. *25* **ccm der von dem durch Silbernitrat entstandenen Niederschlag abfiltrierten klaren Flüssigkeit werden mit** *1* **ccm einer 10%-igen Lösung von schwefligsaurem Natrium und** *1* **ccm konzentrierter Salpetersäure versetzt und hierauf bis zum Kochen erhitzt. Ein hierbei entstehender Niederschlag, der sich auf erneuten Zusatz von kochendem Wasser nicht löst und aus Chlorsilber besteht, zeigt die Gegenwart chlorsaurer Salze an.**

Fleisch, in welchem nach vorstehender Vorschrift chlorsaure Salze nachgewiesen sind, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit chlorsauren Salzen behandelt zu betrachten.

7. Nachweis von Farbstoffen oder Farbstoffzubereitungen.

50 g der zerkleinerten Fleischmasse werden in einem Becherglase mit einer Lösung von 5 g Natriumsalicylat in 100 ccm eines Gemisches aus gleichen Teilen Wasser und Glycerin gut durchmischt und 1/2 Stunde lang unter zeitweiligem Umrühren im Wasserbad erhitzt. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit abgepreßt und filtriert, bis sie klar abläuft. Ist das Filtrat nur gelblich und nicht rötlich gefärbt, so bedarf es einer weiteren Prüfung nicht. Im anderen Falle bringt man den dritten Teil der Flüssigkeit in einen Glascylinder, setzt einige Tropfen Alaunlösung und Ammoniakflüssigkeit in geringem Überschusse hinzu und läßt einige Stunden stehen. Karmin wird durch einen rot gefärbten Bodensatz erkannt. Zum Nachweise von Teerfarbstoffen wird der Rest des Filtrats mit einem Faden ungebeizter entfetteter Wolle unter Zusatz von 10 ccm einer 10-prozentigen Kaliumbisulfatlösung und einigen Tropfen Essigsäure längere Zeit im kochenden Wasserbad erhitzt. **Bei Gegenwart von Teerfarbstoffen wird der Faden rot gefärbt und behält die Färbung auch** *nach dem* **Auswaschen mit Wasser.**

Fleisch, in welchem nach vorstehender Vorschrift fremde Farbstoffe nachgewiesen sind, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit fremden Farbstoffen oder Farbstoffzubereitungen behandelt zu betrachten.

III.

Die Untersuchung von Pökelfleisch auf Kochsalz (vgl. auch Anlage a § 13 Abs. 2) hat nach folgender Anweisung zu erfolgen:

2 g Fleisch werden mit 2 g chlorfreiem Seesand und 2 bis 3 ccm Wasser in einer Porzellanschale zu einem gleichmäßigen Brei zerrieben. Dieser wird mit geringen Mengen Wasser in einen Maßkolben von 110 ccm Inhalt gespült, der über der 100 ccm-Marke noch einen Steigraum von mindestens 10 ccm hat. Darauf wird zu der Mischung Wasser hinzugefügt, bis die 100 ccm-Marke erreicht ist. Hierauf stellt man den Kolben, nachdem sein Inhalt tüchtig durchgeschüttelt ist, 10 Minuten lang in kochendes Wasser. Hierbei gerinnt das Eiweiß, und die Flüssigkeit wird fast farblos. Nunmehr wird der Kolbeninhalt durch Einstellen in kaltes Wasser schnell abgekühlt, nochmals durchgeschüttelt und filtriert. Von dem klaren, fast farblosen Filtrat werden je 25 ccm, wenn nötig, mit Natronlauge unter Anwendung von Lackmus als Indikator neutralisiert. In der neutralisierten Flüssigkeit wird nach Zusatz von 1 bis 2 Tropfen einer kalt gesättigten Lösung von Kaliumchromat durch Titrieren mit 1/10 N.-Silbernitratlösung der Kochsalzgehalt ermittelt.

Schlußbericht.

Nach Beendigung der Untersuchung ist der Ausfall derselben dem zum Beschauer bestellten Tierarzte schriftlich mitzuteilen.

Zweiter Abschnitt. Untersuchung von zubereiteten Fetten.

(Vgl. §§ 15 und 16 der Ausführungsbestimmungen D.)

Proben, bei denen ein bestimmter Verdacht vorliegt, sind zunächst auf den Verdachtsgrund zu untersuchen.

Sobald sich bei der Untersuchung eines Fettes herausstellt, daß dasselbe nach Maßgabe der im folgenden unter I angegebenen Prüfungen einer der im § 15 Abs. 3 unter a bis d der Ausführungsbestimmungen D aufgeführten Bestimmungen nicht entspricht, so ist von einer weiteren Untersuchung des Fettes abzusehen.

Eine jede Durchschnittsprobe ist vor der Vornahme der einzelnen Prüfungen gut durchzumischen und für sich zu untersuchen.

I. Allgemeine Gesichtspunkte.

1. Bei der Prüfung, ob äußerlich am Fette wahrnehmbare Merkmale auf eine Verfälschung oder Nachahmung oder sonst auf eine vorschriftswidrige Beschaffenheit hinweisen, ist auf Farbe, Konsistenz, Geruch und Geschmack zu achten. Dabei sind die folgenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Bei der Beurteilung der Farbe ist darauf zu achten, ob das Fett eine ihm nicht eigentümliche Färbung oder eine Verfärbung aufweist oder fremde Beimengungen enthält.

Bei der Prüfung des Geruchs ist auf ranzigen, *sauer-ranzigen, fauligen, sauer-fauligen*, talgigen, öligen, dumpfigen (mulstrigen, grabelnden) schimmeligen Geruch zu achten. Die Fette sind hierzu vorher zu schmelzen.

Bei der Prüfung des Geschmacks ist festzustellen, ob ein bitterer oder ein allgemein ekelerregender Geschmack vorliegt. Auch ist darauf zu achten, ob fremde Beimengungen durch den Geschmack erkannt werden können.

Ist ein ranziger Geruch oder Geschmack festgestellt, so ist die Bestimmung des Säuregrads gemäß III unter h dieses Abschnitts auszuführen.

2. Margarineproben sind auf die Anwesenheit des vom Bundesrat in Ausführung des Gesetzes vom 15. Juni 1897, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, *(Reichs-Gesetzbl. 1897 S. 591)* vorgeschriebenen Erkennungsmittel (Sesamöl) zu prüfen. Die Ausführung der Untersuchung geschieht *gemäß* III *unter d, γ dieses Abschnitts.*

3. Bei Schweineschmalz ist die refraktometrische Prüfung mit einem Zeiß-Wollny'schen Refraktometer *unter Verwendung des gewöhnlichen Thermometers* auszuführen. Die Ausführung der refraktometrischen Prüfung geschieht *gemäß* III *unter a dieses Abschnittes.*

4. *Soweit nicht auf Grund der Untersuchungen nach 1 bis 3 eine Beanstandung erfolgt,* ist in Ausführung des § 15 Abs. 3 unter *b* der Ausführungsbestimmungen D zu prüfen:

a) ob das Fett anderweitig verfälscht oder verdorben ist;

b) ob es unter das Verbot des § 3 des Gesetzes vom 15. Juni 1897 (Reichs-Gesetzbl. S. 475) fällt;

c) ob es einen der im § 5 Nr. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Stoffe enthält.

Die Untersuchungen unter a *und b* sind nach den *nachstehend* unter III aufgestellten Bestimmungen auszuführen. *In den Fällen des § 12 Abs. 4 der Ausführungsbestimmungen D hat sich jedoch die Ausdehnung der Untersuchung zunächst nur auf dasjenige Bestimmungsverfahren zu beschränken, welches zu der Beanstandung geführt hat; soweit sich hiernach ein Verdacht nicht ergibt, bedarf es einer weiteren Untersuchung über die Stichprobenuntersuchung hinaus nicht.*

Liegt ein bestimmter Verdacht vor, daß Fette, welche unter einer für Pflanzenfette üblichen Bezeichnung oder als Butter, Butterschmalz u. dergl. eingeführt werden, unter das Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 fallen, so sind diese Fette einer Untersuchung gemäß III zu unterziehen.

Die Untersuchung unter *c* geschieht nach der *nachstehend* unter II gegebenen Anweisung.

Die Anzahl der zu untersuchenden Proben für die *vorstehend* angeführten Prüfungen richtet sich nach dem letzten Absatze des § 15 der Ausführungsbestimmungen D.

II. Untersuchung der Fette auf die im § 5 No. 3 der Ausführungsbestimmungen D verbotenen Zusätze.

Sofern nicht ein besonderer Verdachtsgrund vorliegt (Zweiter Abschnitt Abs. 1), ist in allen Fällen auf die nachstehend unter 1 angeführten Stoffe zu untersuchen. Verläuft diese Untersuchung ergebnislos, so ist mindestens noch auf einen der übrigen Stoffe zu prüfen, *wobei je nach der Lage des Falles tunlichst auf einen Wechsel bei der Auswahl der Stoffe, auf die geprüft werden soll, auch bei den aus einer Sendung entnommenen Stichproben zu achten ist.*

1. Nachweis von Borsäure und deren Salzen.

50 g Fett werden in einem Erlenmeyerkolben von 250 ccm Inhalt auf dem Wasserbade geschmolzen und mit 30 ccm Wasser von etwa 50° und 0,2 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,124 eine halbe Minute lang kräftig durchgeschüttelt. Alsdann wird der Kolben so lange auf dem Wasserbad erwärmt, bis sich die wässerige Flüssigkeit abgeschieden hat. Die Flüssigkeit wird durch Filtration von dem Fette getrennt. 25 ccm des Filtrats werden nach Ziffer II 1 des Ersten Abschnitts weiter behandelt.

Fett, in welchem Borsäure nach diesen Vorschriften nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Borsäure oder deren Salzen behandelt zu betrachten.

2. Nachweis von Formaldehyd *und solchen Stoffen, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben.*

50 g Fett werden in einem Kolben von etwa 550 ccm Inhalt mit 50 ccm Wasser *und 10 ccm 25 %-iger Phosphorsäure* versetzt und erwärmt. Nachdem das Fett geschmolzen ist, destilliert man unter Einleiten *eines* Wasserdampf*stromes 50 ccm* Flüssigkeit ab. Das *filtrierte* Destillat ist nach *Ziffer II 2 des Ersten Abschnitts* weiter zu behandeln.

Durch den positiven Ausfall der Quecksilberchloridreaktion ist der Nachweis des Formaldehyds erbracht.

Fett, in welchem Formaldehyd nach diesen Vorschriften nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Formaldehyd oder solchen Stoffen, die bei ihrer Verwendung Formaldehyd abgeben, behandelt zu betrachten.

3. Nachweis von Alkali- und Erdalkali-Hydroxyden und -Karbonaten.

a) 30 g geschmolzenes Fett werden mit der gleichen Menge Wasser in einem mit *Kühlrohr* versehenen Kolben von etwa 550 ccm Inhalt vermischt. In das Gemisch wird ½ Stunde lang Wasserdampf eingeleitet. Nach dem Erkalten wird der wässerige Auszug filtriert.

b) Das zurückbleibende Fett, *sowie das unter a benutzte Filter werden gemeinsam* nach Zusatz von 5 ccm Salzsäure *vom spezifischen Gewicht 1,124* in gleicher Weise, wie unter a angegeben behandelt.

Wird kein klares Filtrat erhalten, so bringt man das trübe Filtrat in einen Schütteltrichter, fügt auf je 20 ccm der Flüssigkeit 1 g Kaliumchlorid hinzu und schüttelt mit 10 ccm Petroleumäther etwa 5 Minuten lang aus. Nach dem Abscheiden der wässerigen Flüssigkeit filtriert man diese durch ein angefeuchtetes Filter. Nötigenfalls wird das anfangs trübe ablaufende Filtrat so lange zurückgegossen, bis es klar abläuft.

Alsdann ist das klare Filtrat von a auf 25 ccm einzudampfen und nach dem Erkalten mit verdünnter Salzsäure anzusäuern. Bei Gegenwart von Alkaliseife scheidet sich Fettsäure aus, die mit Äther auszuziehen und nach dem Verdunsten desselben als solche zu kennzeichnen ist. Entsteht jedoch beim Ansäuern eine in Äther schwer lösliche oder gelblich-weiße Abscheidung, so ist diese gegebenenfalls nach der folgenden Ziffer 4 unter b auf Schwefel weiter zu prüfen.

Das klare Filtrat von b wird durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit und Ammoniumcarbonatlösung auf alkalische Erden geprüft.

Tritt keine Fällung ein, dann ist die Flüssigkeit auf 25 ccm einzudampfen und durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit und Natriumphosphatlösung auf Magnesium zu prüfen.

Fett, in welchem nach diesen Vorschriften Alkali- oder Erdalkali-Hydroxyde und -Carbonate nachgewiesen sind, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Alkali- oder Erdalkali-Hydroxyden und -Carbonaten behandelt zu betrachten.

4. Nachweis von schwefliger Säure und deren Salzen und von unterschwefligsauren Salzen.

30 g Fett werden nach Ziffer II 3 des Ersten Abschnitts behandelt. Während des Erwärmens und auch während des Erkaltens wird der Kolben wiederholt vorsichtig geschüttelt.

Tritt eine Bläuung des Papierstreifens ein, dann ist der entscheidende Nachweis der schwefligen Säure durch nachstehendes Verfahren zu erbringen.

a) Zur Bestimmung der schwefligen Säure und der schwefligsauren Salze werden 50 g geschmolzenes Fett in einem Destillierkolben von 500 ccm Inhalt mit 50 ccm Wasser vermischt. Der Kolben wird darauf mit einem dreimal durchbohrten Stopfen verschlossen, durch welchen drei Glasröhren in das Innere des Kolbens führen. Von diesen reichen zwei Röhren bis auf den Boden des Kolbens, die dritte nur bis in den Hals. Die letztere Röhre führt zu einem Liebig'schen Kühler; an diesen schließt sich luftdicht mittels durchbohrten Stopfens eine kugelig aufgeblasene U-Röhre (sogenannte Peligot'sche Röhre).

Man leitet durch die eine der bis auf den Boden des Kolbens führenden Glasröhren Kohlensäure, bis alle Luft aus dem Apparat verdrängt ist, bringt dann in die Peligot'sche Röhre 50 ccm Jodlösung (erhalten durch Auflösen von 5 g reinem Jod und 7,5 g Kaliumjodid in Wasser zu 1 Liter; *die Lösung muß sulfatfrei sein*), lüftet den Stopfen des Destillationskolbens und läßt, ohne das Einströmen der Kohlensäure zu unterbrechen, 100 ccm einer wässerigen 25-%-igen Lösung von Phosphorsäure hinzufließen. Alsdann leitet man durch die dritte Glasröhre Wasserdampf ein und destilliert unter stetigem Durchleiten von Kohlensäure 50 ccm über. Darauf verfährt man weiter, wie im Ersten Abschnitt unter II 3 a angegeben ist.

Lieferte die Prüfung ein positives Ergebnis, so ist *das Fett im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit schwefliger Säure, schwefligsauren Salzen oder unterschweflig-*

sauren Salzen behandelt zu betrachten. Liegt ein Anlaß vor, festzustellen, ob die schweflige Säure unterschwefligsauren Salzen entstammt, so ist in folgender Weise zu verfahren:

b) 50 g geschmolzenes Fett werden mit der gleichen Menge Wasser in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben von etwa 500 ccm Inhalt vermischt. In das Gemisch wird eine halbe Stunde lang strömender Wasserdampf eingeleitet, der wässerige Auszug nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat mit Salzsäure versetzt. Entsteht hierbei eine in Äther schwer lösliche Abscheidung, so wird diese auf Schwefel untersucht. Zu dem Zwecke wird der abfiltrierte und gewaschene Bodensatz nach den im Ersten Abschnitt unter II 8 b gegebenen Bestimmungen weiter behandelt.

5. Nachweis von Fluorwasserstoff und dessen Salzen.

30 g geschmolzenes Fett werden mit der gleichen Menge Wasser in einem mit Rückflußkühler versehenen Kolben von etwa 500 ccm Inhalt vermischt. In das Gemisch wird ½ Stunde lang strömender Wasserdampf eingeleitet, der wässerige Auszug nach dem Erkalten filtriert und das Filtrat ohne Rücksicht auf eine etwa vorhandene Trübung mit Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt. Nach dem Absetzen und Abfiltrieren wird der Rückstand getrocknet, zerrieben, in einen Platintiegel gegeben und alsdann nach der Vorschrift im Ersten Abschnitt unter II 4 weiter behandelt.

Fett, in welchem nach dieser Vorschrift Fluorwasserstoff nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Fluorwasserstoff oder dessen Salzen behandelt zu betrachten.

6. Nachweis von Salicylsäure und deren *Verbindungen.*

Man mischt in einem Probierröhrchen 4 ccm Alkohol von 20 Vol.% mit 2 bis 3 Tropfen einer frisch bereiteten 0,05%-igen Eisenchloridlösung, fügt 2 ccm geschmolzenes Fett hinzu und mischt die Flüssigkeiten, indem man das mit dem Daumen verschlossene Probierröhrchen 40- bis 50-mal umschüttelt. Bei Gegenwart von Salicylsäure färbt sich die untere Schicht violett.

Fett, in welchem nach dieser Vorschrift Salicylsäure nachgewiesen ist, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit Salicylsäure oder deren Verbindungen behandelt zu betrachten.

7. Nachweis von fremden Farbstoffen.

Die Gegenwart fremder Farbstoffe erkennt man durch Auflösen des geschmolzenen Fettes *(50 g)* in absolutem Alkohol *(75 ccm) in der Wärme.* Bei künstlich gefärbten Fetten bleibt die *unter Umschütteln im Eis abgekühlte und filtrierte* alkoholische Lösung deutlich gelb oder rötlich gelb gefärbt. *Die alkoholische Lösung ist in einem Probierrohre von 18 bis 20 mm Weite im durchfallenden Lichte zu beobachten.*

Zum Nachweise bestimmter Teerfarbstoffe werden *5 g* Fett in *10 ccm* Äther *oder Petroleumäther* gelöst. *Die Hälfte der* Lösung *wird* in einem Probierröhrchen mit 5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht *1,124, die andere Hälfte der Lösung mit 5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19* kräftig *durch*geschüttelt. Bei Gegenwart gewisser Azofarbstoffe ist die unten sich absetzende Salzsäureschicht deutlich rot gefärbt.

Fett, in welchem nach vorstehenden Vorschriften fremde Stoffe nachgewiesen sind, ist im Sinne der Ausführungsbestimmungen D § 5 No. 3 als mit fremden Farbstoffen behandelt zu betrachten.

III. Untersuchung der Fette auf ihre Abstammung und Unverfälschtheit beziehungsweise darauf, ob sie den Anforderungen des Reichsgesetzes vom 15. Juni 1897 entsprechen.

Zu diesem Zwecke sind, *soweit nicht nachstehend Abweichungen vorgesehen sind,* die Verfahren der „Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen" anzuwenden, welche auf Grund des § 12 Ziffer 2 des Gesetzes vom 15. Juni 1897 durch Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898 (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1898 S. 201 bis 216)[1]) erlassen wurde.

Bei allen tierischen Fetten, ausgenommen Margarine und Kunstspeisefett, (z. B. bei Schmalz, Talg und Oleomargarin) ist in allen Fällen außer der Bestimmung des Brechungsvermögens (a) die Prüfung auf Pflanzenöle nach den nachstehenden Vorschriften unter d, a ober β und e auszuführen, bei Schmalz auch die Prüfung nach c; dagegen hat die Prüfung unter g nur in dem dort angegebenen Umfange, die Bestimmung der Verseifungszahl (f), bei mindestens je einer Probe einer Sendung und die Bestimmung der Jodzahl (b), abgesehen von besonderen Verdachtsfällen, nur dann zu erfolgen, wenn bei 40° die Refraktometerzahl:

---

[1]) Diese Zeitschrift 1898, 1, 439.

a) von Schmalz außerhalb der Grenzen 48,5 bis 51,5
b) von Talg außerhalb der Grenzen 45,0 bis 48,5
c) von Oleomargarin außerhalb der Grenzen 46 bis 50
liegt.

Bei der Untersuchung von Margarine und von Kunstspeisefetten sind die Bestimmung des Brechungsvermögens (a), der Jodzahl (b) und die Prüfung auf Pflanzenöle (c, d, e und g), unbeschadet der Bestimmung im Zweiten Abschnitt unter I 2 zu unterlassen[1]*; die Bestimmung der Verseifungszahl (f) hat bei mindestens je einer Probe einer Sendung stattzufinden.*

Sofern der Verdacht vorliegt, daß tierische Fette unter einer für Pflanzenfette üblichen Bezeichnung oder als Butter, Butterschmalz und dergl. eingeführt werden, sind je nach Lage des Falles die in Betracht kommenden Verfahren der oben genannten „Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen" anzuwenden.

Läßt bei Fetten aller Art die Geruchs- und Geschmacksprobe auf eine ranzige, sauer-ranzige oder sauer-faulige Beschaffenheit des Fettes schließen, so ist die Bestimmung des Säuregrades (h) auszuführen.

Die vorstehend besonders genannten Prüfungen sind nach folgenden Verfahren auszuführen:

a) Bestimmung des Brechungsvermögens.

Die wesentlichen Teile des *Refraktometers* (vgl. Abbildung 1)[2]) sind 2 Glasprismen, die in den zwei Metallgehäusen A und B enthalten sind. Je eine Fläche der beiden Glasprismen liegt frei. Das Gehäuse B ist um die Achse C drehbar, sodaß die beiden freien Glasflächen der Prismen aufeinander gelegt und voneinander entfernt werden können. Die beiden Metallgehäuse sind hohl; läßt man warmes Wasser hindurchfließen, so werden die Glasprismen erwärmt. An das Gehäuse A ist eine Metallhülse für ein Thermometer M angesetzt, dessen Quecksilbergefäß bis in das Gehäuse A reicht. K ist ein Fernrohr, in dem eine von 0 bis 100 eingeteilte Skala angebracht ist; J ist ein Quecksilberspiegel, mit Hilfe dessen die Prismen und die Skala beleuchtet werden.

Zur Erzeugung des für die *Prüfung* erforderlichen warmen Wassers kann die in Abbildung 2[2]) gezeichnete Heizvorrichtung dienen. Der einfache Heizkessel ist mit einem gewöhnlichen Thermometer T_1 und einem sogenannten Thermoregulator S_1 mit Gasbrenner B_1 versehen. Der Rohrstutzen A_1 steht durch einen Gummischlauch mit einem $^1/_2$ bis 1 m höher stehenden Gefäße C_1 mit kaltem Wasser (z. B. einer Glasflasche) in Verbindung; der Gummischlauch trägt einen Schraubenquetschhahn E_1. Vor Anheizung des Kessels läßt man ihn durch Öffnen des Quetschhahns E_1 voll Wasser fließen, schließt dann den Quetschhahn, verbindet das Schlauchstück G_1 mit der Gasleitung und entzündet die Flamme bei B_1. Durch Drehen an der Schraube P_1 reguliert man den Gaszufluß zu dem Brenner B_1 in der Weise, daß die Temperatur des Wassers in dem Kessel *bei der Untersuchung fester Fette* 40 bis 45° C, *bei derjenigen von Ölen 25 bis 30° C* beträgt. *Sollten jedoch Fette zur Untersuchung gelangen, die schon bei 42° erstarren, so ist die Bestimmung des Brechungsvermögens bei einer Temperatur vorzunehmen, welche ausreicht, um das Fett geschmolzen zu erhalten; hierzu wird es einer Erhöhung der Temperatur über 60° hinaus nicht bedürfen.* An Stelle der hier beschriebenen Heizvorrichtung können auch andere Einrichtungen verwendet werden, welche eine möglichst gleichbleibende Temperatur des Heizwassers gewährleisten. Falls eine Gasleitung nicht zur Verfügung steht, behilft man sich in der Weise, daß man das hochstehende Gefäß C_1 mit Wasser von etwa 45° *oder 30°* füllt, dasselbe durch einen Schlauch unmittelbar mit dem Schlauchstücke D des Refraktometers verbindet und das warme Wasser durch das Prismengehäuse fließen läßt. Wenn die Temperatur des Wassers in dem hochstehenden Gefäße C_1 bis auf 40° *oder 25°* gesunken ist, muß es wieder auf die Temperatur von 45° *oder 30°* gebracht werden.

α. Aufstellung des Refraktometers und Verbindung mit der Heizvorrichtung.

Man hebt das Instrument aus dem zugehörigen Kasten heraus, wobei man nicht das Fernrohr K, sondern die Fußplatte anfaßt, und stellt es so auf, daß man bequem in das Fernrohr hineinschauen kann. Zur Beleuchtung dient das durch das Fenster einfallende Tageslicht oder das Licht einer Lampe.

Man verbindet das an dem Prismengehäuse B des Refraktometers (Abbildung 1) angebrachte Schlauchstück D mit dem Rohrstutzen D_1 des Heizkessels; gleichzeitig schiebt man

[1]) Die beiden Worte „zu unterlassen" fehlen in der Veröffentlichung im Zentralblatte für das Deutsche Reich; sie sind nach den „Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes" 1908, 32, 438 hinzugesetzt. — *Redaktion.*

[2]) Die Abbildungen vgl. „Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen". — Zentralblatt für das Deutsche Reich 1898 S. 215/216; diese Zeitschrift 1898, 1, 443.

über das an der Metallhülse des Refraktometers angebrachte Schlauchstück E einen Gummischlauch, den man zu einem tiefer stehenden leeren Gefäß oder einem Wasserablaufbecken leitet. Man öffnet hierauf den Schraubenquetschhahn E_1 und läßt aus dem Gefäße C_1 (Abbildung 2) Wasser in den Heizkessel fließen. Dadurch wird warmes Wasser durch den Rohrstutzen D_1 (Abbildung 2) und mittels des Gummischlauchs durch das Schlauchstück D (Abbildung 1) in das Prismengehäuse B, von hier aus durch den in der Abbildung 1 gezeichneten Schlauch nach dem Prismengehäuse A gedrängt und fließt durch die Metallhülse des Thermometers M, den Stutzen E und den daran angebrachten Schlauch ab. Die beiden Glasprismen und das Quecksilbergefäß des Thermometers werden durch das warme Wasser erwärmt.

Durch geeignete Stellung des Quetschhahns regelt man den Wasserzufluß zu dem Heizkessel so, daß das aus E austretende Wasser nur in schwachem Strahle ausfließt und daß das *Thermometer bei festen Fetten eine Temperatur von nicht unter 38° und nicht über 42°, bei Ölen nicht unter 23° und nicht über 27° anzeigt. Liegen Fette zur Untersuchung vor, welche schon bei 42° erstarren, so darf die Temperatur des Heizwassers nur allmählich gesteigert und nach Beendigung der Messungen nur allmählich wieder vermindert werden. Einer Erhöhung der Temperatur über 60° hinaus wird es nicht bedürfen.*

β. Aufbringen des geschmolzenen Fettes auf die Prismenfläche und Ablesung der Refraktometerzahl.

Man öffnet das Prismengehäuse des Refraktometers, indem man den Stift F (Abbildung 1) etwa eine halbe Umdrehung nach rechts dreht, bis Anschlag erfolgt; dann läßt sich die eine Hälfte des Gehäuses (B) zur Seite legen. Die Stütze H hält B in der in Abbildung 1 dargestellten Lage fest. Man richtet das Instrument mit der linken Hand so weit auf, daß die freiliegende Fläche des Glasprismas B annähernd horizontal liegt, bringt mit Hilfe eines kleinen Glasstabs drei Tropfen des filtrierten *Fettes* auf die Prismenfläche, verteilt das geschmolzene Fett mit dem Glasstäbchen so, daß die ganze Glasfläche davon benetzt ist, und schließt dann das Prismengehäuse wieder. Man drückt zu dem Zwecke den Teil B an A an und führt den Stift F durch Drehung nach links wieder in seine anfängliche Lage zurück; dadurch wird der Teil B am Zurückfallen verhindert und zugleich ein dichtes Aufeinanderliegen der beiden Prismenflächen bewirkt. Das Instrument stellt man dann wieder auf seine Bodenplatte und gibt dem Spiegel eine solche Stellung, daß die Grenzlinie zwischen dem hellen und dunklen Teile des Gesichtsfeldes deutlich zu sehen ist, wobei nötigenfalls der ganze Apparat etwas verschoben oder gedreht werden muß. Ferner stellt man den oberen ausziehbaren Teil des Fernrohrs so ein, daß man die Skala scharf sieht.

Nach dem Aufbringen des geschmolzenen *Fettes* auf die Prismenfläche wartet man etwa 3 Minuten und liest dann in dem Fernrohr ab, an welchem Teilstriche der Skala die Grenzlinie zwischen dem hellen und dunklen Teile des Gesichtsfeldes liegt; liegt sie zwischen zwei Teilstrichen, so werden die Bruchteile durch Abschätzen ermittelt. Sofort hinterher liest man das Thermometer ab.

Die abgelesenen Refraktometerzahlen sind in der Weise auf die Normaltemperatur von 40° umzurechnen, daß für jeden Temperaturgrad, den das Thermometer über 40° zeigt, 0,55 Teilstriche zu der abgelesenen Refraktometerzahl zuzuzählen sind, während für jeden Temperaturgrad, den das Thermometer unter 40° zeigt, 0,55 Teilstriche von der abgelesenen Refraktometerzahl abzuziehen sind.

γ. Reinigung des Refraktometers.

Nach jedem Versuche müssen die Oberflächen der Prismen und deren Metallfassungen sorgfältig von dem Fette gereinigt werden. Dies geschieht durch Abreiben mit weicher Leinwand oder weichem Filtrierpapier, wenn nötig, unter Benutzung von etwas Äther.

δ. Prüfung der Refraktometerskala auf richtige Einstellung.

Vor dem erstmaligen Gebrauch und späterhin von Zeit zu Zeit ist das Refraktometer daraufhin zu prüfen, ob nicht eine Verschiebung der Skala stattgefunden hat. Hierzu bedient man sich der dem Apparat beigegebenen Normalflüssigkeit[1]). Man schraubt das zu dem Refraktometer gehörige gewöhnliche Thermometer auf, läßt Wasser von Zimmertemperatur durch das Prismengehäuse fließen (man heizt also in diesem Falle die Heizvorrichtung nicht an), bestimmt in der vorher beschriebenen Weise die Refraktometerzahl der Normalflüssigkeit und liest gleichzeitig den Stand des Thermometers ab. Wenn die Skala richtig eingestellt ist, muß die Normalflüssigkeit bei verschiedenen Temperaturen folgende Refraktometerzahlen zeigen:

---

[1]) *Die Normalflüssigkeit* ist von der Firma Carl Zeiß in Jena zu beziehen; *sie ist vor Licht geschützt und in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren und darf nicht älter als 6 Monate sein.*

Bei einer Temperatur von	Skalenteile	Bei einer Temperatur von	Skalenteile	Bei einer Temperatur von	Skalenteile
25° C	71,2	19° C	74,9	13° C	78,6
24° C	71,8	18° C	75,5	12° C	79,2
23° C	72,4	17° C	76,1	11° C	79,8
22° C	73,0	16° C	76,7	10° C	80,4
21° C	73,6	15° C	77,3	9° C	81,0
20° C	74,3	14° C	77,9	8° C	81,6

Weicht die Refraktometerzahl bei der Versuchstemperatur von der in der Tabelle angegebenen Zahl ab, so ist die Skala bei der seitlichen kleinen Öffnung *G* (Abbildung 1) mit Hilfe des dem Instrument beigegebenen Uhrschlüssels wieder richtig einzustellen.

b) Bestimmung der Jodzahl nach von Hübl.

Erforderliche Lösungen.

1. Es werden einerseits 25 g Jod, anderseits 30 g Quecksilberchlorid in je 500 ccm fuselfreiem Alkohol von 95 Volumprozent gelöst, letztere Lösung, wenn nötig, filtriert und beide Lösungen getrennt aufbewahrt. Die Mischung beider Lösungen erfolgt zu gleichen Teilen und soll mindestens 48 Stunden vor dem Gebrauche stattfinden.

2. Natriumthiosulfatlösung. Sie enthält im Liter etwa 25 g des Salzes. Die bequemste Methode zur Titerstellung ist die Volhard'sche: *3,8666* g wiederholt umkrystallisiertes Kaliumbichromat löst man zum Liter auf. Man gibt 15 ccm einer 10-%-igen Jodkaliumlösung in ein dünnwandiges Kölbchen mit eingeriebenem Glasstopfen von etwa 250 ccm Inhalt, säuert die Lösung mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure an und verdünnt sie mit 100 ccm Wasser. Unter tüchtigem Umschütteln bringt man hierauf 20 ccm der Kaliumbichromatlösung zu. Jeder Kubikzentimeter derselben macht genau 0,01 g Jod frei. Man läßt nun unter Umschütteln von der Natriumthiosulfatlösung zufließen, wodurch die anfangs stark braune Lösung immer heller wird, setzt, wenn sie nur noch weingelb ist, etwas Stärkelösung hinzu und läßt unter jeweiligem kräftigen Schütteln noch so viel Natriumthiosulfatlösung vorsichtig zufließen, bis der letzte Tropfen die Blaufärbung der Jodstärke eben zum Verschwinden bringt. Die Kaliumbichromatlösung läßt sich lange unverändert aufbewahren und ist stets zur Kontrolle des Titers der Natriumthiosulfatlösung vorrätig, welcher besonders im Sommer öfters neu festzustellen ist.

Berechnung: Da 20 ccm der Kaliumbichromatlösung 0,2 g Jod freimachen, wird die gleiche Menge Jod von der verbrauchten Anzahl Kubikzentimeter Natriumthiosulfatlösung gebunden. Daraus berechnet man, wieviel Jod 1 ccm Natriumthiosulfatlösung entspricht. Die erhaltene Zahl, den Koeffizienten für Jod, bringt man bei allen folgenden Versuchen in Rechnung.

3. Chloroform; am besten eigens gereinigt.
4. 10%-ige Jodkaliumlösung.
5. Stärkelösung:
   Man erhitzt eine Messerspitze voll „löslicher Stärke" in etwas destilliertem Wasser; einige Tropfen der unfiltrierten Lösung genügen für jeden Versuch.

Ausführung der Bestimmung der Jodzahl.

Man bringt *bei Schmalz 0,6 bis 0,7 g, bei den übrigen Fetten* 0,8 bis 1 g *geschmolzenes Fett* in ein Kölbchen der unter Nr. 2 beschriebenen Art, löst das Fett in 15 ccm Chloroform und läßt 30 ccm Jodlösung (Nr. 1) zufließen, wobei man die Pipette bei jedem Versuch in genau gleicher Weise entleert. Sollte die Flüssigkeit nach dem Umschwenken nicht völlig klar sein, so wird noch etwas Chloroform hinzugefügt. Tritt binnen kurzer Zeit fast vollständige Entfärbung der Flüssigkeit ein, so muß man noch Jodlösung zugeben. Die Jodmenge muß so groß sein, daß noch *nach 2 Stunden* die Flüssigkeit stark braun gefärbt erscheint. Nach dieser Zeit ist die Reaktion beendet. Die Versuche sind bei Temperaturen von 15 bis 18° anzustellen, die Einwirkung direkten Sonnenlichts ist zu vermeiden.

Man versetzt dann die Mischung mit 15 ccm Jodkaliumlösung (Nr. 2), schwenkt um und fügt 100 ccm Wasser hinzu. Scheidet sich hierbei ein roter Niederschlag aus, so war die zugesetzte Menge Jodkalium ungenügend, doch kann man diesen Fehler durch nachträglichen Zusatz von Jodkalium verbessern. Man läßt nun unter oftmaligem Schütteln so lange Natriumthiosulfatlösung zufließen, bis die wässerige Flüssigkeit und die Chloroformschicht nur mehr schwach gefärbt sind. Jetzt wird etwas Stärkelösung zugegeben und zu Ende titriert. Mit jeder Versuchsreihe ist ein sogenannter blinder Versuch, d. h. ein solcher ohne Anwendung

eines Fettes zur Prüfung der Reinheit der Reagentien (namentlich auch des Chloroforms) und zur Feststellung des Titers der Jodlösung zu verbinden.

Bei der Berechnung der Jodzahl ist der für den blinden Versuch nötige Verbrauch in Abzug zu bringen. Man berechnet aus den Versuchsergebnissen, wieviel Gramm Jod von 100 g *Fett* aufgenommen worden sind, und erhält so die Hübl'sche Jodzahl des *Fettes*.

Da sich bei der Bestimmung der Jodzahl die geringsten Versuchsfehler in besonders hohem Maße multiplizieren, so ist peinlich genaues Arbeiten erforderlich. Zum Abmessen der Lösungen sind genau eingeteilte Pipetten und Büretten, und zwar für jede Lösung stets das gleiche Meßinstrument zu verwenden.

c) Nachweis von Pflanzenölen im Schmalz *nach Bellier.*

5 ccm geschmolzenes, filtriertes Fett werden mit 5 ccm farbloser Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,4 und 5 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Resorcin in Benzol in einer dickwandigen, mit Glasstopfen verschließbaren Probierröhre 5 Sekunden lang tüchtig durchgeschüttelt. Treten während des Schüttelns oder 5 Sekunden nach dem Schütteln rote, violette oder grüne Färbungen auf, so deuten diese auf die Anwesenheit von Pflanzenölen hin. Später eintretende Farbenerscheinungen sind unberücksichtigt zu lassen.

d) Nachweis von Sesamöl.

α. Wenn keine Farbstoffe vorhanden sind, die sich mit Salzsäure rot färben, so werden 5 ccm geschmolzenes *Fett in 5 ccm Petroleumäther gelöst und* mit 0,1 ccm einer alkoholischen Furfurollösung (1 Raumteil farbloses Furfurol in 100 Raumteilen absolutem Alkohol gelöst) und mit 10 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 mindestens $^1/_2$ Minute lang kräftig geschüttelt. *Bei Anwesenheit von Sesamöl zeigt* die am Boden sich abscheidende Salzsäure eine nicht alsbald verschwindende deutliche Rotfärbung.

β. Wenn Farbstoffe vorhanden sind, die durch Salzsäure rot gefärbt werden, *so werden 5 ccm geschmolzenes Fett in 10 ccm Petroleumäther gelöst und 2,5 ccm stark rauchender Zinnchlorürlösung zugesetzt. Die Mischung wird kräftig durchgeschüttelt, sodaß alles gleichmäßig gemischt ist (aber nicht länger) und die Mischung nun in Wasser von 40° getaucht. Nach Abscheidung der Zinnchlorürlösung taucht man die Mischung in Wasser von 80°, sodaß dieses nur die Zinnchlorürlösung erwärmt and ein Sieden des Petroleumäthers verhindert wird. Bei Gegenwart von Sesamöl zeigt die Zinnchlorürlösung nach 3 Minuten langem Erwärmen eine deutliche bleibende Rotfärbung.*

Die Zinnchlorürlösung ist aus 5 Gewichtsteilen krystallisiertem Zinnchlorür, die mit 1 Gewichtsteile Salzsäure anzurühren und vollständig mit trockenem Chlorwasserstoff zu sättigen sind, herzustellen, nach dem Absetzen durch Asbest zu filtrieren und in kleinen, mit Glasstopfen verschlossenen, möglichst angefüllten Flaschen aufzubewahren.

γ. Bei der Untersuchung von Margarine auf den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl werden, wenn keine Farbstoffe vorhanden sind, die sich mit Salzsäure rot färben, 0,5 ccm des geschmolzenen, klar filtrierten Fettes in 9,5 ccm Petroleumäther gelöst und die Lösung nach dem unter a angegebenen Verfahren geprüft.

Wenn Farbstoffe vorhanden sind, die durch Salzsäure rot gefärbt werden, so löst man 1 ccm des geschmolzenen, klar filtrierten Margarinefetts in 19 ccm Petroleumäther und schüttelt diese Lösung in einem kleinen cylindrischen Scheidetrichter mit 5 ccm Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,124 etwa $^1/_2$ Minute lang. Die unten sich ansammelnde rot gefärbte Salzsäureschicht läßt man abfließen und wiederholt dieses Verfahren, bis die Salzsäure nicht mehr rot gefärbt wird. Alsdann läßt man die Salzsäure abfließen und prüft 10 ccm der so behandelten Petroleumätherlösung nach dem unter a angegebenen Verfahren.

Hat die Margarine den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl von der durch die Bekanntmachung vom 4. Juli 1897 — Reichs-Gesetzbl. S. 591 — vorgeschriebenen Beschaffenheit, so muß in jedem Falle die Sesamölreaktion noch deutlich eintreten.

e) Nachweis von Baumwollsamenöl.

5 ccm Fett werden mit der gleichen Raummenge Amylalkohol und 5 ccm einer 1prozentigen Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff in einem weiten, mit Korkverschluß und weitem Steigrohre versehenen Reagensglas etwa $^1/_4$ Stunde lang im siedenden Wasserbad erhitzt. Tritt eine Färbung nicht ein, so setzt man nochmals 5 ccm der Schwefellösung zu und erhitzt von neuem $^1/_4$ Stunde lang. Eine deutliche Rotfärbung der Flüssigkeit kann durch die Gegenwart von Baumwollsamenöl bedingt sein.

f) Bestimmung der Verseifungszahl (der Köttstorfer'schen Zahl).

Man wägt *bei Schmalz 2 bis 2,5 g, bei den übrigen Fetten* 1 bis 2 g *Fett* in einem Kölbchen aus Jenaer Glas von 150 ccm Inhalt ab, setzt 25 ccm einer annähernd $^1/_2$-normal-alkoholischen Kalilauge hinzu, verschließt das Kölbchen mit einem durchbohrten Korke, durch dessen Öffnung ein 75 cm langes Kühlrohr aus Kaliglas führt. Man erhitzt die Mischung auf

dem kochenden Wasserbade 15 Minuten lang zum schwachen Sieden. Um die Verseifung zu vervollständigen, ist der Kolbeninhalt durch öfteres Umschwenken, jedoch unter Vermeidung des Verspritzens an den Kühlrohrverschluß, zu mischen. Man versetzt die vom Wasserbade genommene Lösung mit einigen Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung und titriert die noch heiße Seifenlösung sofort mit $^1/_2$-Normal-Salzsäure zurück. Die Grenze der Neutralisation ist sehr scharf; die Flüssigkeit wird beim Übergang in die saure Reaktion rein gelb gefärbt.

Bei jeder Versuchsreihe sind mehrere blinde Versuche in gleicher Weise, aber ohne Anwendung von Fett auszuführen, um den Wirkungswert der alkoholischen Kalilauge gegenüber der $^1/_2$-Normal-Salzsäure festzustellen.

Aus den Versuchsergebnissen berechnet man, wieviel Milligramm Kaliumhydroxyd erforderlich sind, um genau 1 g des *Fettes* zu verseifen. Dies ist die Verseifungszahl oder Köttstorfer'sche Zahl des *Fettes*.

g) Prüfung auf das Vorhandensein von Phytosterin.

Wenn die vorhergehenden Prüfungen darauf hinweisen, daß eine Verfälschung *von Schmalz, Talg und Oleomargarin* mit Pflanzenölen stattgefunden hat, so ist die Untersuchung auf Phytosterin anzustellen. *Auch ohne diese Voraussetzungen ist die Prüfung auf Phytosterin so häufig auszuführen, daß im Jahresdurchschnitte bei den genannten Fetten auf etwa 25 nach § 15 Abs. 6 der Ausführungsbestimmungen D bei einer Beschaustelle zur Untersuchung gelangende Proben außer den Prüfungen in Verdachtsfällen noch je eine sonstige Prüfung auf Phytosterin entfällt.*

Die Prüfung auf das Vorhandensein von Phytosterin ist in folgender Weise auszuführen:

100 g Fett werden in einem Kolben von 1 Liter Inhalt auf dem Wasserbade geschmolzen und mit 200 ccm alkoholischer Kalilauge, welche in 1 Liter Alkohol von 70 Volumprozenten 200 g Kaliumhydroxyd enthält, auf dem kochenden Wasserbad am Rückflußkühler verseift. Nach beendeter Verseifung, die etwa $^1/_2$ Stunde Zeit erfordert, wird die Seifenlösung mit 600 ccm Wasser versetzt und nach dem Erkalten in einem Schütteltrichter viermal mit Äther ausgeschüttelt. Zur ersten Ausschüttelung verwendet man 800 ccm, zu den folgenden je 400 ccm Äther. Aus diesen Auszügen wird der Äther abdestilliert und der Rückstand nochmals mit 10 ccm obiger Kalilauge 5 bis 10 Minuten im Wasserbad erhitzt, die Lösung mit 20 ccm Wasser versetzt und nach dem Erkalten zweimal mit je 100 ccm Äther ausgeschüttelt. Die ätherische Lösung wird viermal mit je 10 ccm Wasser gewaschen, darnach durch ein trockenes Filter filtriert und der Äther abdestilliert. Der Rückstand wird in ein *etwa 8 ccm fassendes cylinderförmiges, mit Glasstopfen versehenes Gläschen gebracht und bei 100° getrocknet. Der erkaltete Rückstand wird mit 1 ccm unterhalb 50° siedenden Petroleumäthers übergossen und mit einem Glasstabe zu einer pulverförmigen Masse zerdrückt. Alsdann wird das verschlossene Gläschen 20 Minuten lang in Wasser von 15 bis 16° gestellt. Hierauf bringt man den Inhalt des Gläschens in einen kleinen, mit Wattestopfen versehenen Trichter und bedeckt diesen mit einem Uhrglase. Nachdem die klare Flüssigkeit abgetropft ist, werden Glasstab, Gläschen und Trichterinhalt fünfmal mit je 0,5 ccm kaltem Petroleumäther nachgewaschen. Der am Glasstabe, im Gläschen und Trichter sich befindende ungelöste Rückstand wird alsdann in Äther gelöst, die Lösung in ein Glasschälchen gebracht und der Rückstand nach dem Verdunsten des Äthers bei 100° getrocknet.* Darauf setzt man *1* bis *2* ccm Essigsäureanhydrid hinzu, erhitzt unter Bedeckung des Schälchens mit einem Uhrglas auf dem Drahtnetz etwa $^1/_2$ Minute lang zum Sieden und verdunstet den Überschuß des Essigsäureanhydrids auf dem Wasserbade. Der Rückstand wird *drei-* bis *viermal* aus geringen Mengen, etwa *1* ccm absolutem Alkohol, umkrystallisiert. *Die einzelnen Krystallisationsprodukte werden unter Anwendung eines kleinen Platinkonus, der an seinem spitzen Ende mit zahlreichen äußerst kleinen Löchern versehen ist, durch Absaugen von den Mutterlaugen getrennt.* Von der *zweiten* Krystallisation ab wird jedesmal der Schmelzpunkt bestimmt. Schmilzt das letzte Krystallisationsprodukt erst bei 117° (korrigierter Schmelzpunkt) oder höher, so ist der Nachweis von Pflanzenöl als *erbracht und das Fett als verfälscht im Sinne des § 21 der Ausführungsbestimmungen D anzusehen.*

h) Bestimmung der freien Fettsäuren (des Säuregrads).

5 bis 10 g *Fett* werden in 30 bis 40 ccm einer säurefreien Mischung gleicher Raumteile Alkohol und Äther gelöst und unter Verwendung von Phenolphtaleïn (in einprozentiger alkoholischer Lösung) als Indikator mit $^1/_{10}$-Normal-Alkalilauge titriert. Die freien Fettsäuren werden in Säuregraden ausgedrückt. Unter Säuregrad eines Fettes versteht man die Anzahl Kubikzentimeter Normal-Alkali, die zur Sättigung von 100 g Fett erforderlich sind.

Sollte während der Titration ein Teil des Fettes sich ausscheiden, so muß von dem Lösungsgemische von neuem zugesetzt werden.

Schlußbericht.

Nach Beendigung der Untersuchung ist *deren* Ausfall dem zum Beschauer bestellten Tierarzte schriftlich mitzuteilen, *soweit dieser das Beschaubuch führt.*

Übersicht über die bei der chemischen Untersuchung der Fette auszuführenden Prüfungen.

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Schweineschmalz</th><th>Talg</th><th>Oleomargarin [1]</th><th>Kunstspeisefett</th><th>Margarine</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Vorprüfung</td><td rowspan="2">Auszuführen bei allen von einer Sendung gemäß § 15 (5) der Ausführungsbestimmungen D entnommenen Stichproben</td><td colspan="5">a) Prüfung, ob die Packstücke den Angaben in den Begleitpapieren entsprechen und gemäß den für den Inlandverkehr bestehenden Vorschriften bezeichnet sind („Margarine“, „Kunstspeisefett“). (Ausführungsbestimmungen D § 15 (2) a und Anlage c C.)</td></tr>
<tr><td colspan="5">b) Prüfung auf äußere Beschaffenheit: Farbe, Konsistenz, Geruch und nötigenfalls Geschmack, auf Vorhandensein von Schimmelpilzen und Bakterienkolonien sowie auf sonstige Anzeichen von Verdorbensein. (Ausführungsbestimmungen D § 15 (2) b und Anlage c C.)</td></tr>
<tr><td rowspan="14">Hauptprüfung</td><td rowspan="2">Auszuführen bei allen gemäß § 15 (5) der Ausführungsbestimmungen D entnommenen Stichproben</td><td colspan="5">a) Prüfung, ob äußerlich am Fette wahrnehmbare Merkmale auf eine Verfälschung oder Nachmachung oder sonst auf eine vorschriftswidrige Beschaffenheit hinweisen. (Ausführungsbestimmungen D § 15 (3) a und Anlage d, Zweiter Abschnitt I 1.)</td></tr>
<tr><td>b) Bestimmung des Brechungsvermögens. (Ausführungsbestimmungen D § 15 (3) d.)</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>Prüfung auf den vorgeschriebenen Gehalt an Sesamöl. (Ausführungsbestimmungen D § 15 (3) c.)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Auszuführen bei den gemäß § 15 (6) der Ausführungsbestimmungen D entnommenen Stichproben</td><td>a)</td><td colspan="2">Bestimmungen des Brechungsvermögens. (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="5">b) Prüfung auf Borsäure. (Anlage d, Zweiter Abschnitt II.)</td></tr>
<tr><td colspan="5">c) Sofern die Prüfung auf Borsäure ergebnislos verläuft, Prüfung auf einen weiteren verbotenen Stoff je nach Lage des Falles. (Anlage d, Zweiter Abschnitt II.)</td></tr>
<tr><td colspan="3">d) Prüfungen auf Pflanzenöle. (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>Prüfung nach Bellier. Prüfung auf Sesamöl, Prüfung auf Baumwollsamenöl</td><td colspan="2">Prüfung auf Sesamöl. Prüfung auf Baumwollsamenöl</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Auszuführen bei Verdachtsgründen</td><td colspan="3">a) Bestimmung der Jodzahl, wenn die Refraktometerzahlen bei 40° außerhalb der Grenzen liegen: (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td><td rowspan="2">—</td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>48,5–51,5</td><td>45,0–48,5</td><td>46–50</td></tr>
<tr><td colspan="5">b) Bestimmung des Säuregrads. (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Auszuführen bei einer beschränkteren Anzahl von Proben</td><td colspan="3">a) Phytosterinacetatprobe, wenn die Bestimmung des Brechungsvermögens, die Bestimmung der Jodzahl und die Prüfungen auf Pflanzenöle darauf hinweisen, daß eine Verfälschung mit Pflanzenölen stattgefunden hat, sowie bei mindestens einer von 25 der gemäß § 15 (6) entnommenen Stichproben. (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="5">b) Bestimmung der Verseifungszahl in mindestens je einer Probe einer Sendung. (Anlage d, Zweiter Abschnitt III.)</td></tr>
</table>

[1]) Sonstige tierische Fette sind wie Talg und Oleomargarin zu untersuchen.

K. v. Buchka

Freie Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker.

Tagesordnung der 7. Jahresversammlung am 29. und 30. Mai 1908 in Bad Nauheim.

Donnerstag, den 28. Mai, abends 8 Uhr: Begrüßung in Langsdorf's Sprudelhotel.

Freitag, den 29. Mai, vormittags pünktlich 8½ Uhr: Erste Sitzung im Sprudelhotel.

Vorträge:
1. Untersuchung und Beurteilung der Milch; zweite Beratung. (Vergl. diese Zeitschrift 1907, 14, 65—78.) Berichterstatter: Prof. Dr. H. Weigmann-Kiel.
2. Untersuchung und Beurteilung des Honigs; zweite Beratung. (Vergl. diese Zeitschrift 1907, 14, 17—26.) Berichterstatter: Prof. Dr. E. von Raumer-Erlangen.
3. Über die Kennzeichnung von Marmeladen, Fruchtsäften und anderen Obstkonserven; Bericht über die gemeinschaftliche Beratung von Mitgliedern der Freien Vereinigung mit Vertretern der Industrie. Berichterstatter: Dr. A. Beythien-Dresden.
4. A. Bömer-Münster i. W.: Über die Beurteilung der sogen. wiederaufgefrischten Butter.
5. C. Mai-München: Über refraktometrische Milchuntersuchung.
6. C. J. Lintner-München: Über polarimetrische Stärkebestimmung.
7. G. Rupp-Karlsruhe i. B.: Über das Vorkommen von Arsen in Marmeladen.

11½ Uhr: Frühstückspause (1 Stunde).

3 Uhr: Vortrag des Herrn Geh. Baurates Eser über die Badeeinrichtungen Nauheims mit darauffolgender Besichtigung der Badeanlagen und des Fernheizwerkes.

7 Uhr: Gemeinsames Mahl im Sprudelhotel. Später Zusammenkunft im Restaurant Saalburg.

Samstag, den 30. Mai, vormittags pünktlich 8 Uhr: Zweite Sitzung im Sprudelhotel.

8—9 Uhr: Geschlossene Sitzung. Beratung der vom Ausschusse vorgeschlagenen Satzungsänderungen u. s. w.

9 Uhr: Öffentliche Sitzung.

Vorträge:
1. Geschäftliche Mitteilungen, Jahres- und Kassenbericht.
2. A. Beythien-Dresden: Über den Wassergehalt der Margarine.
3. S. Rothenfusser-München: Über den Nachweis von Fermenten mit besonderer Berücksichtigung der Milch. (Mit Demonstrationen.)
4. E. Baier-Berlin: Über den Nachweis und die Beurteilung von Zuckerkalkzusatz zu Milch und Rahm.
5. C. A. Neufeld-München: Die Lebensmittelgesetzgebung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.
6. A. Juckenack-Berlin: Welche Geldstrafen stehen den Kassen zu, die öffentliche Anstalten zur Untersuchung von Nahrungsmitteln unterhalten, und welche Untersuchungsgebühren sind den rechtskräftig Verurteilten zu Gunsten der Polizeikassen aufzuerlegen?
7. J. Fiehe-Straßburg i. E.: Der Nachweis von Kunsthonig.

11½ Uhr: Frühstückspause (1 Stunde).

4 Uhr: Spaziergang nach dem Teichhaus, Donnersgraben, Johannisberg und Hochwald.

8 Uhr: Zusammenkunft auf der Kurhausterrasse.

Sonntag, den 31. Mai: Ausflug nach Bad Salzhausen oder Kloster Arnsburg.

Münster i. W. April 1907.

Der geschäftsführende Ausschuß.
J. A.
Prof. Dr. J. König,
z. Z. Vorsitzender.

Schluß der Redaktion am 20. April 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 10. 15. Mai 1908. 15. Band.

Die Äthylesterzahl, eine neue Konstante zum Nachweise des Cocosfettes.

Von

Jos. Hanuš und Dr. Lad. Štekl[1]).

Mitteilung aus dem Laboratorium für Nahrungsmittelchemie an der K.-k. böhmischen technischen Hochschule in Prag.

Seinerzeit hat der eine von uns in einer vorläufigen Mitteilung[2]) ein neues Verfahren zur Unterscheidung des Cocosfettes von Butter und anderen Fetten bezw. Ölen beschrieben, welches auf der gegenseitigen Verdrängung des Glycerins durch Äthylalkohol und Überführung der vorhandenen Fettsäuren in die betreffenden Äthylester unter Mitwirkung von Kaliumhydroxyd als Katalysator beruht.

Um den Umtausch beider Alkohole zu einer quantitativen Reaktion auszunutzen, wurde folgendermaßen verfahren: Zu 5 g geschmolzenem und filtriertem, auf 50° erwärmtem Fett wurden 30 ccm alkoholische $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge hinzugefügt und so lange geschüttelt, bis eine homogene Lösung entstanden war. Nach kurzer Zeit wurde die Lösung genau mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert, auf 145 ccm ergänzt und nach Zusatz einiger Bimssteinstückchen destilliert. Von dem Destillate wurden der alkoholische und der wässerige Teil getrennt aufgefangen. In beiden Fraktionen wurden nach dem Abstumpfen der freien Säure auf übliche Weise die Äthylester bestimmt und deren Menge durch den Verbrauch an $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge ausgedrückt. Die Zahl, welche angibt, wieviel ccm $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge erforderlich sind, um die in 100 ccm des wässerigen Destillates aus 5 g Fett vorhandenen Ester zu verseifen, haben wir der Kürze halber „Äthylesterzahl" genannt.

Bei vorläufigen Versuchen hat der eine von uns gefunden, daß die Äthylesterzahl bei Butter 7 bis 14 beträgt, wogegen sie beim Cocosfette bis über 40 stieg, so daß also die Äthylesterzahl ein gutes qualitatives Unterscheidungsmerkmal zwischen Cocosfett und Butter darstellt.

Weiter handelte es sich um die Beantwortung folgender Fragen:

1. Welche Destillationsart ist die vorteilhafste, besonders aus welchem Bade muß man destillieren, um konstante, gut übereinstimmende Ergebnisse zu erhalten?

2. In wie weiten Grenzen schwankt die Äthylesterzahl der Butter von verschiedenem Ursprunge, sowie des Cocosfettes, und ferner sind die Schwankungen bei Butter hinreichend klein, sodaß man ohne weiteres den Mittelwert für die Äthylesterzahl

[1]) Aus der Dissertation von Lad. Štekl, vorgelegt der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

[2]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 18.

der Butter benutzen kann, um auch noch kleine Mengen von Cocosfett in Butter zu ermitteln?

3. Ist das Cocosfett das einzige Fett, welches eine hohe Äthylesterzahl besitzt und was für Zahlen zeigen die übrigen Fette und Öle?

4. Läßt sich aus der Äthylesterzahl mit ziemlicher Genauigkeit auf einen geringen Zusatz von Cocosfett zu anderen als Nahrungsmittel dienenden oder in technischer Hinsicht wichtigen Fetten und Ölen schließen?

Um die erste Frage zu beantworten, haben wir Destillationen aus verschiedenen Bädern vorgenommen, und zwar wurde über einem engmaschigen Kupferdrahtnetz aus Glycerin-, Öl- und Rose'schen Metallbädern destilliert. Zu am besten übereinstimmenden Zahlen gelangten wir beim Destillieren aus dem Rose'schen Metallbade. In der nachfolgenden Tabelle sind daher nur die Ergebnisse für diese Destillationsart angegeben. Es braucht weiter nicht besonders ausdrücklich erwähnt zu werden, daß auch die Größen- und Formverhältnisse des Destillationsapparates einen nicht zu vernachlässigenden Einfluß auf die Ergebnisse auszuüben pflegen; demzufolge geben wir am Schlusse dieser Arbeit eine eingehende Beschreibung des ganzen Apparates an. Die Ergebnisse einer Anzahl von Bestimmungen der Äthylesterzahlen unter Verwendung eines Rose'schen Metallbades waren folgende:

Bezeichnung des Fettes	Alkohol. Fraktion ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge	Wässerige Fraktion Äthylesterzahl ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge	Bezeichnung des Fettes	Alkohol. Fraktion ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge	Wässerige Fraktion Äthylesterzahl ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge
Bauernbutter 1	—	12,7; 12,4	Domänenbutter 1	—	10,0; 9,7
„ 2	—	12,5; 12,2	„ 2	24,75	11,0; 10,7
„ 3	22,70	9,1; 9,0	„ 3	28,10	13,0; 13,2; 13,2
„ 4	25,40	7,1	„ 4	—	13,4; 13,0
„ 5	21,80	8,6; 8,7; 8,4	Cocosfette Ceres I	15.55	43,50
„ 6	22,60	8,2; 8,3	Cocosfette „ II	13,80	42,80
„ 7	22,80	9,0; 9,5; 9,2	Cocosfette Speciol	—	42,50
„ 8	—	12,8; 12,6	Cocosfette Coprah	10,65	41,45
„ 9	—	11,4	Cocosfette Cochin (roh)	12,80	45.30
„ 10	27,40	12,5; 12,8	Palmkernöl	1,50	23,15
„ 11	24,20	10,6; 10,8			

Da wir im vorstehenden garantiert reine Butterproben von verschiedenem Ursprung untersucht haben, ist damit auch die zweite Frage beantwortet. Obschon die Äthylesterzahl nach Lewkowitsch's Einteilung zu den Konstanten gerechnet werden muß, läßt sich auch hier nicht, wie Berg[1]) richtig erwähnt, von einer wirklichen Konstanz dieser Zahl sprechen. Die Äthylesterzahlen des Butterfettes bewegen sich, wie schon oben angedeutet war, zwischen den Werten 7—14 und die für Cocosfett gehen über 40 hinaus. Es muß aber gleich bemerkt werden, daß nach der angewendeten Destillationsart bei weitem nicht alle flüchtigen Ester in die Vorlage übergehen. Wir haben uns davon überzeugt, als wir die Destillationen bei einer noch höheren Destillationstemperatur, nämlich bei 150—160° unternahmen. Auf diese Weise haben wir bei Butter die Zahlen 15—20 erhalten, beim Cocosfette gelangten

[1]) Chem.-Ztg. 1907, 31, 537.

wir aber zu anderthalbmal so hohen Zahlen — bis über 60 — als wenn wir aus einem Rose'schen Metallbade destillierten. Die parallel durchgeführten Versuche lieferten aber keine gut übereinstimmenden Ergebnisse, obschon mit einem gutwirkenden Thermoregulator gearbeitet worden war, sodaß wir auf das vollständige Vertreiben der Ester aus der Flüssigkeit bei hoher Temperatur verzichten mußten.

Die Destillation darf nicht länger als 25 Minuten, vom Beginn des Erwärmens an gerechnet, dauern.

Es liegen also die obersten Grenzen der Äthylesterzahlen beider Fette recht weit voneinander entfernt. Mit Rücksicht auf diese bedeutende Differenz läßt sich voraussagen, daß, wenn die Äthylesterzahlen des Butterfettes nur sehr unbedeutend schwanken würden, es möglich wäre, mit ziemlich großer Genauigkeit noch einen Zusatz von 5 % Cocosfett im Butterfett nachzuweisen. Eine einfache Berechnung zeigt, daß, wenn man die niedrigste Äthylesterzahl des Cocosfettes in Rechnung setzt, ein Zusatz von 2 % Cocosfett die Äthylesterzahl des Butterfettes schon um 0,8 Einheiten erhöhen würde. Weil aber die Schwankungen der Äthylesterzahlen des Butterfettes verhältnismäßig groß sind, lassen sich nach diesem Verfahren mit Sicherheit erst 15 % Cocosfett in Butter erkennen. Demnach erreicht also die Äthylesterzahl die Polenske'sche Zahl in der Empfindlichkeit nicht, das Interessante kann ihr aber nicht abgesprochen werden, da sie uns einerseits einen Blick in die Zusammensetzung der Fette, besonders des Cocosfettes gewährt, andererseits aber anderweitige Verwendung zu analytischen Zwecken erlaubt.

Da die Äthylester der Fettsäuren an Flüchtigkeit von den Methylestern übertroffen werden, wollen wir in einer weiteren Studie die quantitativen Verhältnisse bei der Verdrängung des Glycerins durch Methylalkohol verfolgen.

Für die Butter ist es uns infolge der großen Schwankungen zwischen der niedrigsten und höchsten Äthylesterzahl also nicht gelungen, eine bessere Methode als die Polenske'sche auszuarbeiten; bei weitem bessere Ergebnisse liefert aber die Verwendung der Umtauschreaktion zum Nachweise des Cocosfettes bei denjenigen Fetten und Ölen, die gar keine oder nur eine geringe Menge von flüchtigen Fettsäuren enthalten. In erster Reihe haben wir auf diejenigen Fette Rücksicht genommen, die tatsächlich einer Verfälschung mit Cocosfett unterliegen.

Mit Cocosfett werden, wie von zahlreichen Forschern berichtet ist, gefälscht: Margarine [vergl. Juckenack und Pasternack [1]), Soltsien [2]), Fendler [3]), Pollatschek [4]); nach Parodi [5]) enthalten die ägyptischen Margarinen überhaupt einen Zusatz von Cocosfett; Reinsch [6])], Schweinefett [neben den schon angegebenen Autoren vergl. Mansfeld [7]), Hoton [8]) etc.], Kakaobutter etc. Das Cocosfett wird als Ersatz der hier genannten Fette offen auf den Markt gebracht.

Alle diese Fette enthalten nur eine unbedeutende Menge von flüchtigen Fett-

[1]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 193.
[2]) Chem. Revue Fett- u. Harz-Ind. 1906, 13, 109.
[3]) Daselbst 1906, 13, 144.
[4]) Daselbst 1903, 10, 200.
[5]) Rev. intern. des falsific. 1907, 20, 18.
[6]) Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona 1906, S. 18.
[7]) 18. Jahresbericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamtes etc. Wien 1905/6.
[8]) Rev. intern. des falsific. 1905, 18, 85; Chem. Zentralblatt 1905, II, 1195.

säuren; infolgedessen muß die Äthylesterzahl außerordentlich niedrig sein und sie kann nur in seltenen Fällen 2—3 Einheiten betragen.

1. Margarine.

Die untersuchten Margarineproben stammten aus zwei Margarinefabriken Prags. Um eine homogene Lösung zu erhalten, mußte mit 30 ccm alkoholischer $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge längere Zeit (3—4 Minuten) als bei Butter geschüttelt werden. Die klare gelbliche Lösung roch nur sehr unbedeutend nach Estern. Es wurde aus dem Rose'schen Metallbade destilliert; die Destillationszeit betrug 25 Minuten. Die wässerige Fraktion war trübe und auf ihrer Oberfläche schwammen nur winzige Öltröpfchen. In der nachstehenden Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt:

Bezeichnung der Margarinesorte	Alkoholische Fraktion ccm $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge	Wässerige Fraktion Äthylesterzahl ccm $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge
Iris	1,00	1,70
Orchidea	1,10	2,05
Tyrolia	2,30	2,90
Sanna	2,50	3,00
Drei Kronen	2,70	3,00

Die Äthylesterzahlen der untersuchten Margarinefette bewegen sich also zwischen den Werten 1,7—3,0. Die Größe der Äthylesterzahl hängt — abgesehen von der unterschiedlichen Zusammensetzung des Grundstoffes — in erster Linie von der Menge der zugesetzten Milch ab. Die beiden ersten Margarinesorten — Iris (geringere Sorte) und Orchidea (geschätzte Sorte) — bestätigen dies. **Diese geringen Schwankungen der Äthylesterzahlen gestatten noch Zusätze von 2% Cocosfett in Margarine auch dann zu erkennen, wenn man die niedrigste Margarineäthylesterzahl berücksichtigt.** Die nachfolgende Zusammenstellung der Versuchsergebnisse für selbsthergestellte Mischungen von beiden Fetten bestätigt dies.

Bezeichnung des Fettes	Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet	Bezeichnung des Fettes	Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet	Bezeichnung des Fettes	Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet
Cocosfett „Ceres"	43,50	—	Cocosfett „Ceres"	43,50	—	Cocosfett „Ceres"	43,50	—
Margarine „Orchidea"	2,05	—	Margarine „Iris"	1,70	—	Margarine „Sanna"	3,00	—
Margarine „Orchidea" mit Zusatz von Cocosfett „Ceres" 2%	2,90	2,88	Margarine „Iris" mit Zusatz von Cocosfett „Ceres" 2%	3,10	2,54	Margarine „Sanna" mit Zusatz von Cocosfett „Ceres" 2%	4,00	3,80
4 „	3,30	3,70	5 „	3,50	3,78	5 „	4,60	5,00
5 „	4,10	4,12	7 „	4,30	4,60	8 „	6,20	6,20
6 „	4,40	4,54	8 „	4,60	5,04	10 „	6,40	6,70
10 „	6,10	6,09	10 „	5,40	5,88			

2. Schweinefett.

Die neueren Spezialverfahren zum Nachweise von Cocosfett in Schweinefett beruhen auf der verschiedenen Löslichkeit beider Fette in Alkohol, Essigsäure etc.

und den verschiedenen chemischen sowie physikalischen Konstanten des löslichen Anteiles der beiden Fette[1]). Der eine von uns hat schon in der oben erwähnten vorläufigen Mitteilung an einer Probe Schweinefett die Brauchbarkeit der Äthylesterzahl zum Erkennen von Cocosfettzusätzen erläutert.

Um die Ergebnisse dieses einen Versuches noch weiter zu stützen, haben wir mehrere Proben garantiert reinen Schweineschmalzes in Arbeit genommen. Zu homogener Lösung mit alkoholischer Kalilauge gelangte man erst nach längerem Schütteln als bei Margarine (etwa nach 7—8 Minuten). Der Estergeruch war sehr unbedeutend; ferner war auf der wässerigen Fraktion nur eine kleine Anzahl winziger Öltröpfchen vorhanden. Folgende Zahlen wurden gefunden:

Bezeichnung	Alkoholische Fraktion ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge	Wässerige Fraktion Äthylesterzahl ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge
Schweinefett I	1,60	2,70
„ II	0,60	2,75
„ III	1,80	3,20
„ IV	1,25	2,75

Die Äthylesterzahlen des Schweinefettes schwanken also in sehr engen Grenzen. Ein Zusatz von 2 % Cocosfett muß sich also ganz sicher nachweisen lassen. An den künstlich hergestellten Mischungen von beiden Fetten haben wir dementsprechende günstige Ergebnisse erhalten. Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

Bezeichnung der Fette		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet
Cocosfett „Ceres"		43,5	—
Schweineschmalz I mit Cocosfett „Ceres"	2 %	3,70	3,53
	5 „	4,50	4,80
	8 „	6,30	6,00
	10 „	6,80	6,80
Schweineschmalz II mit Cocosfett „Ceres"	2 %	4,50	3,74
	5 „	4,90	4,85
	8 „	5,95	5,96
	10 „	7,00	6,70

Bezeichnung der Fette		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet
Schweineschmalz III mit Cocosfett „Ceres"	1 %	4,00	3,60
	2 „	4,30	4,00
	3 „	4,50	4,40
	4 „	4,60	4,80
	5 „	4,90	5,20
	6 „	5,30	5,60
	7 „	5,60	6,00
	8 „	6,20	6,40
	9 „	6,45	6,80
	10 „	7,00	7,20

Bezeichnung der Fette		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet
Schweineschmalz IV mit Cocosfett „Ceres"	2 %	3,70	3,55
	5 „	4,70	4,66
	10 „	6,55	6,50
	15 „	8,60	8,40
	20 „	9,70	10,20
	50 „	18,60	21,40

Diese Untersuchungen führen daher zu dem Schlusse, daß man im Schweineschmalz durch die Äthylesterzahl noch mit Sicherheit 2 % Cocosfett nachweisen kann, wobei es gleichgültig ist ob man der Berechnung die niedrigste oder die höchste Äthylesterzahl des Schweineschmalzes zugrunde legt.

Aus der ermittelten Äthylesterzahl (a) und den höchsten Grundwerten der Äthylesterzahl des Schweinefettes (3,20), des Cocosfettes (44) und für 5 g des eingewogenen

[1]) Vergl. Mecke, Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 8; — Morrschöck, diese Zeitschrift 1904, 7, 586; — Hoton, Rev. intern. des falsific. 1905, 18, 85; Chem. Zentralblatt 1905, II, 1195.

Fettes kann man nach folgenden Gleichungen den prozentualen Zusatz des Cocosfettes (x) berechnen:

$$a = \frac{5x}{100} \cdot \frac{44}{5} + \frac{(100 - x)5}{100} \cdot \frac{3,2}{5},$$

woraus sich ergibt

$$x = \frac{10a - 32}{4,08}$$

oder allgemein ausgedrückt

$$x = \frac{100(a - b)}{c - b},$$

wobei bedeutet: a die Äthylesterzahl der untersuchten Mischung,
b „ „ des reinen Fettes oder Öles,
c „ „ des Cocosfettes.

Wenn die richtigen Mittelwerte für alle Fette und Öle bekannt sein werden, müssen freilich diese in die Formel eingesetzt werden.

3. Kakaobutter.

Das Kakaofett ist in seiner Zusammensetzung vom Cocosfett sehr verschieden. Das Kakaofett besteht aus Glyceriden der Palmitin-, Stearin-, Arachin- und Ölsäure; das Vorkommen von Laurinsäure ist noch streitig. Von flüchtigen Fettsäuren sollen im Kakao auch noch nach der fünften Auflage des Werkes Benedikt-Ulzer (S. 837—839) Ameisen-, Essig- und Buttersäure vorkommen, während Lewkowitsch[1]) diese Angabe für unrichtig hält. Wenn diese Behauptung zutreffend wäre, so müßte eine größere Menge von flüchtigen Äthylestern besonders in der alkoholischen Fraktion vorhanden sein. Die nachstehenden Ergebnisse der Äthylesterzahlbestimmungen sprechen jedoch eher für das Gegenteil.

Die homogene Lösung mit alkoholischer Kalilauge trat erst nach sieben bis zehn Minuten langem Schütteln ein. Das wässerige Destillat war trüb und zeigte nur einen schwachen Estergeruch. Die Versuche mit garantiert reinen Proben lieferten folgende Ergebnisse:

Bezeichnung der Proben	Alkoholische Fraktion ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge	Wässerige Fraktion Äthylesterzahl ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge
Kakaofett M	0,7—0,8	1,60
„ Prima	1,10	1,30
„ Secunda	0,60	1,60

Die Äthylesterzahl des Kakaofettes schwankt nach diesen Ergebnissen nur unbedeutend und erreicht nicht den Wert 2. Rechnet man mit der kleinsten Äthylesterzahl des Kakaofettes, so lassen sich durch die Äthylesterzahl noch 2 % Cocosfett im Kakaofett sicher nachweisen.

Da Cocosfette als vorzügliche Ersatzfette der Kakaobutter angepriesen werden

[1]) J. Lewkowitsch, „Chemische Technologie und Analyse der Öle, Fette und Wachse". Braunschweig 1905, 2, 303.

und als solche sehr häufig auf dem Markte vorkommen[1]), so ist es nicht ohne Bedeutung, ein schnelles und zuverlässiges Verfahren zur Ermittelung eines Cocosfettzusatzes zu besitzen. Ein solches Verfahren liegt uns, wie nachstehende an verschiedenen Mischungen gefundenen Ergebnisse zeigen, in der Bestimmung der Äthylesterzahl vor:

Bezeichnung der Mischung		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet	Bezeichnung der Mischung		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet	Bezeichnung der Mischung		Äthylesterzahl gefunden	Äthylesterzahl berechnet
Kakaofett „M" mit Cocosfett „Ceres"	2 %	3,70	2,37	Kakaofett „Prima" mit Cocosfett „Ceres"	1 %	2,10	1,70	Kakaofett „Secunda" mit Cocosfett „Ceres"	1,0 %	2,20	2,00
	5 „	5,80	3,52		3 „	2,90	2,50		2,0 „	3,20	2,45
	8 „	6,70	4,60		6 „	3,70	3,80		4,3 „	3,60	3,40
	10 „	9,40	5,60		10 „	5,60	5,40		7,4 „	4,10	4,60
									9,0 „	5,50	5,37

Die Menge des zugesetzten Cocosfettes läßt sich aus der gefundenen Äthylesterzahl nach der auf S. 582 angegebenen Formel annähernd berechnen. Diese Berechnung ist jedoch nicht nur darum eine nur annähernde, weil man Mittelwerte benutzen muß, sondern auch deswegen, weil aus einer Mischung von Cocosfett mit anderen Fetten mehr Ester überdestillieren, als der anwesenden Menge des Cocosfettes entspricht; eine Tatsache, die schon Juckenack und Pasternack[2]) bei der Bestimmung von flüchtigen Fettsäuren beobachtet haben.

Die Bestimmung der Äthylesterzahl verdient also Beachtung nicht nur zum Nachweise des Cocosfettes im Kakaofette, sondern auch darum, weil sie ein Hilfsmittel zur Erkennung der Verfälschung des Fettes in Schokolade und Schokoladewaren ist.

4. Pflanzenöle.

Das Palmkernfett, welches in seinen analytischen Konstanten dem Cocosfette so ähnlich ist, liefert bei der Bestimmung der Äthylesterzahl ganz andere Werte als das Cocosfett. Da die Äthylesterzahl des Palmkernfettes nur etwa halb so hoch ist, wie die des Cocosfettes und die Menge der Ester in der alkoholischen Fraktion 1 ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge entspricht, so muß man daraus auf eine wesentliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung der beiden Fette schließen. Dieser Unterschied betrifft zumeist die flüchtigen Fettsäuren. Das Palmkernfett scheint die Fettsäuren mit bis zu sechs Kohlenstoffatomen nur in unerheblicher Menge zu enthalten, aber auch die Fettsäuren mit sechs bis zwölf Kohlenstoffatomen sind im Palmkernfett in weit geringerer

[1]) Vergl. Pollatschek, Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1903, 10, 5; Ulzer, daselbst 1903, 10, 277. Hefter (Technologie der Fette und Öle 2, 663) schreibt: Die Kakaobutter unterliegt wie kein anderes Fett häufigen Verfälschungen. Der hohe Preis des Produktes macht ein Vermischen mit billigeren Fetten (Cocosöl, Palmkernöl u. s. w.) für unreelle Händler sehr verlockend. Nicht selten werden auch direkt Kakaobuttersurrogate hergestellt und als Schokoladefettersatz oder unter einem frei gewählten Phantasienamen auf den Markt gebracht. Ebenfalls in der 5. Auflage von Benedikt-Ulzer, bearbeitet von Ulzer, Pastrovich und Eisenstein (S. 878) findet sich die Angabe: „Das Cocosfett bildet ein beliebtes Mittel zur Verfälschung und zum Ersatz von Kakaobutter."

[2]) Diese Zeitschrift 1904, 7, 200.

Menge vertreten als im Cocosfett. In einer späteren Arbeit werden wir noch auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Das Mandel-, Oliven-, Baumwollsamen-, Sesam- und Palmöl geben mit alkoholischer $^1/_{10}$ N.-Kalilauge in verschiedener Zeit eine homogene Lösung; am ehesten das Mandelöl (in $^3/_4$ Minute, die übrigen in $2^1/_2$ Minuten). Ihre Äthylesterzahlen sind sehr niedrig, sie erreichen kaum die Zahl 2; ebenso enthält die alkoholische Fraktion nur Spuren von Estern. Ein Zusatz von 1% Cocosfett gibt sich bereits durch eine merkbare Erhöhung der Äthylesterzahl zu erkennen. Bei künstlichen Mischungen von Olivenöl mit Cocosfett haben wir uns hiervon überzeugt.

Abweichend verhält sich die Muskatbutter, welche bekanntlich vorwiegend aus Trimyristin besteht. Es konnte durch energisches Schütteln unter den angegebenen Versuchsbedingungen keine homogene Lösung erhalten werden, obschon man mit Rücksicht auf das niedrige Molekulargewicht des Trimyristins voraussetzen sollte, daß die Homogenität der Lösung wenigstens ebenso schnell eintreten würde, wie bei anderen Ölen, die eine größere Menge von Glyceriden mit niedrigem Molekulargewicht besitzen. Weil hier aber eine homogene Lösung unter den gewählten Versuchsbedingungen überhaupt nicht erreicht wurde, ist die Annahme berechtigt, daß für den Eintritt der Homogenität nicht nur die Molekulargröße der Glyceride, sondern auch ihre Konsistenz eine wichtige Rolle spielt. Auch das Arachisöl gab unter den üblichen Versuchsbedingungen keine klare und helle Lösung.

Im Nachfolgenden geben wir die genaue

Vorschrift für die Bestimmung der Äthylesterzahl:

In einen Erlenmeyer-Kolben von etwa 200 ccm Inhalt (14 cm hoch und 7 cm breit) wägt man genau 5 g geschmolzenes und filtriertes Fett ein, stellt 15 Minuten lang in einen auf 50° erwärmten Thermostaten, fügt nach dieser Zeit schnell aus einer Bürette 30 ccm alkoholische $^1/_{10}$ N.-Kalilauge hinzu, schüttelt tüchtig um, bis die Lösung vollkommen klar und hell erscheint und stellt nochmals die an zehn Minuten übriggebliebene Zeit (gerechnet von der Zugabe der Kalilauge an) in den Thermostaten. Darauf stumpft man die Lauge mit 2 ccm verdünnter Schwefelsäure ab (2 ccm der Säure entsprechen genau den 30 ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge), ergänzt mit 113 ccm destilliertem Wasser auf 145 ccm, gibt etwa drei mittelgroße Bimssteinstückchen hinzu und destilliert aus einem Rose'schen Metallbade. Der Destillationsaufsatz ist einkugelig (Durchmesser der Kugel etwa 3,50 cm) und 15 cm hoch. Der Kühler ist 70 cm lang und in der gewöhnlichen geneigten Lage (nicht senkrecht stehend) benutzt. Zuerst fängt man getrennt 30 ccm alkoholisches Destillat auf und darauf nimmt man als Vorlage einen 100 ccm-Kolben, um die wässerige Fraktion aufzufangen. Die Destillation soll nicht länger als 25 Minuten dauern.

Das wässerige Destillat gießt man in einen geräumigen Erlenmeyer-Kolben aus Jenaer Glas, spült mit Alkohol nach, fügt soviel Alkohol hinzu, bis die trübe Lösung erhellt, stumpft unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator die vorhandene freie Säure ab und verseift $^3/_4$ Stunde lang in einem Wasserbade am Rückflußkühler mit 40 ccm alkoholischer $^1/_2$ N.-Kalilauge. Nach dem Erkalten titriert man mit $^1/_2$ oder $^1/_{10}$ N.-Salzsäure die unverbrauchte Lauge zurück. Die titrierte Lösung muß viel Alkohol enthalten, um die Hydrolyse der Seife zu verhindern bezw. abzuschwächen.

Die zur Verseifung der Ester verbrauchten ccm alkoholischer $^1/_2$ N.-Kalilauge werden auf ccm $^1/_{10}$ N.-Kalilauge umgerechnet und drücken damit gleich die Äthyl-

esterzahl aus. Auf dieselbe Weise kann auch die Estermenge im alkoholischen Destillate bestimmt werden. Diese Zahl ist ein gutes Hilfsmittel in denjenigen Fällen, wo es sich um Mischungen von Butter, Margarine und Cocosfett handelt.

Am Schlusse dieser Abhandlung führen wir noch einige theoretische Versuche betreffs der qualitativen und quantitativen Verhältnisse der überdestillierten Ester an. Zu diesem Zwecke wurden in der angegebenen Weise 180 g Cocosfett in Mengen von je 20 g Fett mit 120 ccm alkoholischer $^1/_{10}$ N.-Kalilauge verarbeitet. Die auf der Oberfläche des Destillates sich befindenden Ester wurden im Scheidetrichter vom Wasser getrennt, das Wasser mehrmals mit Äther ausgeschüttelt und der Äther freiwillig verdunsten gelassen. Die vereinigten mit Chlorcalcium entwässerten Esteranteile, deren Menge etwa 35 g betrug, wurden einer fraktionierten Destillation unterworfen. Ein unter 100° übergangener Teil erwies sich als Äther und Alkohol. Die Temperatur stieg dann plötzlich auf 200°. Es wurden nachher folgende Fraktionen aufgefangen: I. bei 200°—210°, II. 242°—245°, III. 269 bis 271°. Im Kolben blieb ein kleiner brauner Rest zurück. Die einzelnen Fraktionen wurden nochmals destilliert.

Nach den Literaturangaben siedet Caprylsäureäthylester bei 207—208°, Caprinsäureäthylester bei 243—245° und der Äthylester der Laurinsäure bei 269°. In unserem Falle handelte es sich wahrscheinlich um diese Ester.

Um dies zu entscheiden, haben wir die drei Fraktionen mit folgenden Ergebnissen untersucht:

Erste Fraktion: Sie wurde verseift, die Seife zerlegt und die unangenehm riechende Säure mit Äther ausgeschüttelt. Aus der ätherischen Lösung wurde nach passenden Operationen eine Säure erhalten, deren Neutralisationszahl 395,7 war, woraus sich die Molekulargröße 141,5 berechnet. Die Elementaranalyse lieferte folgende Ergebnisse:

0,1965 g Substanz gaben 0,4800 g Kohlensäure und 0,2022 g Wasser.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für $C_7H_{15}COOH$ (Molekül 144)
Kohlenstoff	66,62 %	66,59 %
Wasserstoff	11,53 „	11,21 „

Weiter wurde auch das Silbersalz der Säure dargestellt und analysiert:

0,1940 g Silbersalz gaben 0,2750 g Kohlensäure, 0,1040 g Wasser und 0,0836 g Silber.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für $C_7H_{15}COOAg$
Kohlenstoff	38,66 %	38,23 %
Wasserstoff	6,01 „	6,03 „
Silber	43,10 „	43,00 „

Die erste Fraktion bestand also aus dem Äthylester der Caprylsäure.

Zweite Fraktion. Die abgeschiedene Säure war bei gewöhnlicher Temperatur fest; der Schmelzpunkt lag bei 31,5°.

0,1258 g Substanz gaben 0,3230 g Kohlensäure und 0,1328 g Wasser.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für $C_9H_{19}COOH$
Kohlenstoff	70,02 %	69,69 %
Wasserstoff	11,83 „	11,73 „

Der Ester war demnach der Äthylester der Caprinsäure.

Dritte Fraktion. Sie gab nach dem Verseifen und Zerlegen der Seife ebenfalls eine feste Säure und zwar vom Schmelzpunkte 42°; die Neutralisationszahl war 280,7, woraus sich die Molekulargröße 199,5 berechnet.

0,1622 g Substanz gaben 0,4295 g Kohlensäure und 0,1800 g Wasser.

Demnach:	Gefunden	Berechnet für $C_{11}H_{23}COOH$
Kohlenstoff	72,21 %	71,91 %
Wasserstoff	12,44 „	12,11 „

Es wurde in dieser Fraktion also der Äthylester der Laurinsäure gefunden, welche letztere den Schmelzpunkt 43,6° und die Molekulargröße 200 hat.

Was die Menge der vorhandenen Ester betrifft, so herrschen im wässerigen Destillate des Cocosfettes die Ester der Capryl- und Laurinsäure vor.

In ähnlicher Weise wurden auch die Ester im wässerigen Destillate des Butterfettes untersucht. Verarbeitet wurden 360 g Butterfett, und hieraus 15 g Ester gewonnen. Beim Fraktionieren wurden wieder die drei Destillate wie beim Cocosfett erhalten und in ihnen dieselben Äthylester gefunden. Nur die quantitativen Verhältnisse waren etwas verschieden. Die größte Menge kam auf den Äthylester der Caprylsäure, die kleinste auf denjenigen der Laurinsäure.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. In der Äthylesterzahl wird in die Analyse der Fette und Öle eine neue brauchbare Konstante eingeführt. Diese Zahl gibt die Anzahl ccm $^{1}/_{10}$ N.-Kalilauge an, die zur Verseifung desjenigen Anteiles der nach einer Umtauschreaktion erhaltenen flüchtigen Äthylester notwendig ist, die aus 5 g Fett in 100 ccm wässerigem Destillat erhalten werden. Die Umtauschreaktion beruht nach den Kremann'schen Studien auf der katalytischen Wirkung kleiner Mengen Alkali, wobei das Glycerin durch den angewendeten Alkohol verdrängt wird.

2. Von allen geprüften Fetten und Ölen[1]) hat das Cocosfett die größte Äthylesterzahl; sie übersteigt den Wert 40; ihm am nächsten kommt das Palmkernfett mit etwa 25, dann folgt das Butterfett mit 7—14 und schließlich folgen die übrigen Fette und Öle mit kleineren Äthylesterzahlen als 3. Man kann mittels der Äthylesterzahl das Cocosfett mit voller Sicherheit nachweisen; die Bestimmung dieser Zahl eignet sich nicht nur zur vorläufigen, sondern auch zu endgültigen Prüfungen von unbekannten Buttersurrogaten[2]), sowie auch zur Untersuchung von Mischungen ver-

---

[1]) Leider konnten wir nicht die Äthylesterzahlen der neu erschienenen Buttersurrogate — der Sheabutter und Fulwarbutter — ermitteln, da wir sie nicht erhalten konnten, es läßt sich aber angesichts der chemischen Zusammensetzung dieser beiden Fette voraussagen, daß ihre Äthylesterzahlen nicht höher als 3 sein werden.

[2]) Wir hatten Gelegenheit, ein neues butterähnliches Kunstspeisefett zu analysieren. Wir ermittelten zuerst die Äthylesterzahl; gefunden wurde 52,0. Aus dieser Zahl schlossen wir auf Cocosfett, was die anderen Konstanten, Jodzahl 6,5, Verseifungszahl 260, bestätigten. Es handelte sich wahrscheinlich um Cocosstearin.

schiedener Fette und Öle mit Cocosfett. **Besonders gute Dienste leistet die Äthylesterzahl beim Nachweise der Verfälschung des Schweineschmalzes und der Kakaobutter mit Cocosfett und zum Nachweise des letzteren Fettes in Margarine.** Weniger brauchbar ist die Äthylesterzahl für die Untersuchung des Butterfettes, weil seine Äthylesterzahl in so weiten Grenzen schwankt, daß mit einiger Sicherheit erst 15% Cocosfett nachgewiesen werden können.

Die Vorschrift zur Bestimmung der Äthylesterzahl muß sorgfältig eingehalten werden.

3. An der Äthylesterzahl beteiligen sich beim Cocosfett, sowie beim Butterfett die Äthylester der Capryl-, Caprin- und Laurinsäure. Ein Unterschied besteht bei beiden Fetten nur in dem Mengenverhältnisse dieser Ester. Die Methode gründet sich hauptsächlich auf den verschiedenen Gehalt der beiden Fette an Laurinsäure.

Zur Bestimmung des Wassergehaltes der Butter.

Von

Dr. F. Bengen.

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Königlichen Auslandsfleischbeschaustelle zu Stettin.

Die Butter stellt entsprechend der Art ihrer Gewinnung ein mehr oder weniger inniges, emulsionsartiges Gemisch des Milchfettes mit den übrigen Bestandteilen der bei dem Butterprozeß teilweise gerinnenden Milch dar. Sie enthält demnach außer den bei der Gerinnung in fester Form abgeschiedenen Eiweißstoffen auch einen nicht geringen Teil des Milchserums in der Form von Buttermilch oder Molke. Im Verlaufe ihrer weiteren Verarbeitung wird die Butter, um sie schmackhafter und haltbarer zu machen, durch wiederholtes Auskneten, zuweilen auch unter Zusatz von Wasser, nach Möglichkeit von dieser beigemengten Molke befreit. In dem Maße als die Konzentration des Serums beim Waschen mit Wasser abnimmt, verliert die Butter die Fähigkeit der Wasserbindung, und man kommt schließlich zu einem Punkte, wo der Wassergehalt sich auch beim weiteren Durchkneten, wenigstens solange es in kunstgerechter Weise geschieht, kaum mehr ändert und sich auf durchschnittlich 10 bis 12% der Buttermasse beläuft. Man vermag dann nur noch durch den starken Druck einer hydraulischen Presse die Butter noch wasserärmer zu machen, wie dies namentlich bei der vom Ausland z. B. von Rußland eingeführten Butter zum Zwecke der Frachtersparnis häufig geschehen soll. Andererseits besitzt die Butter auch die Eigenschaft, beim andauernden heftigen Verrühren und Kneten wieder neue Mengen Wasser zu binden, und es sind die Knetmaschinen bekannt, vermittels derer unreelle Händler ihre Butter künstlich wieder mit Wasser beschweren und ihr so fast das gleiche ihres

Gewichtes an Wasser beizumengen imstande sind. Doch das sind nur extreme Fälle und für eine gute Tafelbutter gilt ein Wassergehalt von 10—12% mit Recht als angemessen. Wenn daher das Gesetz betr. den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897 bezw. die dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen vom 4. Juli 1897 für nicht gesalzene Butter einen Höchstgehalt an Wasser von 18% zulassen, so nehmen sie dabei weitgehende Rücksicht auf die minderen Buttersorten, die nur in unvollständiger Weise von der Buttermilch befreit worden sind.

Für eine genaue Bestimmung des Wassergehaltes der Butter ist es nun erstes Erfordernis, daß die zu untersuchende Probe das Wasser in völlig gleichmäßiger Verteilung enthält. Die „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich" schreiben dementsprechend vor, an möglichst vielen Stellen mit einem blanken Messer ohne Anwendung starken Druckes dünne Scheiben vom ganzen Stück abzutrennen und über den Schalenrand abzustreichen. Da nun geringere, mangelhaft ausgeknetete Buttersorten, namentlich aber die sogenannte Packbutter, d. h. ein unvollständig durchgeknetetes Gemisch verschiedener Buttersorten, häufig an dicht nebeneinanderliegenden Stellen einen ganz verschiedenen Wassergehalt besitzt, so gelingt es auf dem angegebenen Wege oft nicht ganz leicht, eine dem wahren Durchschnitt nahe kommende Probe zur Untersuchung zu erhalten.

Es wurde daher von A. Burr[1]) vorgeschlagen, die Butter in einem weithalsigen Stöpselglase bis eben zum Schmelzen zu erwärmen und unter öfterem Abkühlen bis zum Erstarren zu schütteln. Dasselbe Ziel wird von H. Lührig[2]) dadurch erreicht, daß er die Butter in einem Mörser zu einer gleichmäßigen Salbe verreibt. Wenn von A. Burr[3]) gegen dieses letztere Verfahren eingewendet worden ist, es könne dabei leicht vorkommen, daß unter dem Druck des Pistills das Wasser aus der Butter herausquölle und man Gefahr laufe, durch Verspritzen Verluste zu erleiden, so können nach den hier gemachten Erfahrungen diese Bedenken nicht geteilt werden. Beginnt man das Verreiben unter leichtem Druck an einer kleinen Stelle, bis hier eine gleichmäßige Emulsion entstanden ist, so verbreitet sich beim weiteren Reiben der salbenartige Zustand bald über die ganze Butter, ohne daß ein Verlust an Wasser zu befürchten wäre.

Die in dieser Arbeit mitgeteilten Wasserbestimmungen sind sämtlich an derartig vorbereiteten Proben ausgeführt worden und diese Art der Probenahme kann nur empfohlen werden.

Was nun die nähere Bestimmung des Wassers anlangt, so ist kein Verfahren bekannt, das es gestattet, das Wasser als solches aus der Butter abzuscheiden und in Substanz zur Wägung zu bringen. Man ist also auf eine mittelbare Bestimmung angewiesen, und zwar lassen sich die verschiedenen Verfahren unter drei Gesichtspunkten gruppieren.

Am häufigsten nimmt man die Bestimmung wohl in der Weise vor, daß man die abgewogene Buttermenge bei einer Temperatur von etwas über 100° bis zur Ge-

---

[1]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 286.

[2]) Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Chemnitz 1903, 35—38; diese Zeitschrift 1904, **8**, 247.

[3]) Diese Zeitschrift 1905, **10**, 288.

wichtskonstanz trocknet und annimmt, daß die dabei beobachtete Gewichtsabnahme dem Gewicht des verdampften Wassers entspricht. Daß diese Voraussetzung nicht völlig zutreffend ist, darüber ist man sich wohl von Anfang an klar gewesen. Im Milchfett sollen außer der Buttersäure noch andere niedere Fettsäuren, wie Ameisensäure und Essigsäure, an Glycerin gebunden, vorkommen. Wenn sich auch diese Glyceride selbst kaum beim Trocknen der Butter verflüchtigen dürften, so ist doch eine Verflüchtigung ihrer Komponenten bei einer durch Wasser etwa hervorgerufenen hydrolytischen Spaltung nicht von der Hand zu weisen.

Demgegenüber finden bei der erhöhten Temperatur auch bisher nicht kontrollierbare Oxydationsvorgänge in der Fettsubstanz und noch mehr in den Eiweißstoffen statt; die dabei auftretende Gewichtszunahme kann dem Gewichtsverlust unter Umständen so stark entgegenwirken, daß man weniger Wasser findet, als in der Butter enthalten ist. Dieser Fall kann besonders bei der Untersuchung von Butter mit sehr geringem Wassergehalt, etwa bei Butterschmalz vorkommen. In diesem Falle wird man sich zweckmäßig der von Polenske[1]) mitgeteilten Versuchsanordnung bedienen, indem man einen trocknen Kohlensäurestrom durch das auf 100—102° erwärmte Fett leitet und das mitgeführte Wasser in einem gewogenen Chlorcalcium-Rohr auffängt.

Es sind daher von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden, wie man diesen Versuchsfehler möglichst ausschalten könne, und sie laufen alle darauf hinaus, die Verdampfung des Wassers gegenüber den übrigen flüchtigen Substanzen zu beschleunigen, überhaupt die Dauer des Verdampfungsprozesses abzukürzen. So ist eine weitverbreitete Methode die, daß man die Butter von ausgeglühtem Sand aufsaugen läßt, um so dem Wasser eine vergrößerte Oberfläche darzubieten, an der die Verdampfung stattfinden kann. An Stelle des feinkörnigen Sandes ist zuerst von Henzold[2]) der Bimsstein in erbsengroßen Stücken vorgeschlagen, der den Vorteil bietet, daß er über die das Wasser bedeckende Fettschicht hinausragt und, da er vom Wasser stärker benetzt wird, als vom Fett, immer neue Wassermengen durch die Fettschicht hindurch der Verdampfung zuführt. Der Anwendung von gekörntem Bimsstein redet auch A. Hesse[3]) das Wort, nur empfiehlt er zur Vermeidung der Zersetzungsvorgänge das Trocknen bei einer 50° nicht überschreitenden Temperatur vorzunehmen. Das gleiche Ziel suchen L. Delaye[4]) und A. Wroblewski[5]) zu erreichen, indem sie die Butter von einer getrockneten Spirale von Filtrierpapier aufsaugen lassen und dann in den Trockenschrank bringen.

Einen anderen Weg zur Beschleunigung der Wasserverdunstung schlägt J. Pinette[6]) ein, indem er der in einem Wägegläschen befindlichen, bei 100° zu trocknenden Butter von Zeit zu Zeit kleine Mengen Alkohol zufügt und mit einem Glasstäbchen öfters umrührt. Ed. Spaeth[7]) führte das seinerzeit von H. Vogel[8])

---

[1]) E. Polenske, Über den Wassergehalt im Schweineschmalz. — Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1907, **25**, 505.

[2]) Milch-Ztg. 1891, **20**, 71.

[3]) Michwirtschaftl. Zentralblatt 1905, **1**, 267—275; diese Zeitschrift 1906, **11**, 161.

[4]) Rev. internat. falsific. **6**, 63—65.

[5]) Österr. Chem.-Ztg. 1898, **1**, 334—335.

[6]) Chem.-Ztg. 1890, **14**, 1570.

[7]) Zeitschr. angew. Chem. 1893, **6**, 513.

[8]) Dingler's Polytechn. Journal **287**, 59.

zur Milchprüfung empfohlene Glasschiffchen in vergrößerter Form in die Butteranalyse ein. Er füllt es zu 1/3 mit erbsengroßen Bimssteinstücken und trocknet bei etwas über 100° 2—2 1/2 Stunden lang. Nach der Vorschrift der „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich" geschieht die Bestimmung des Wassers bekanntlich in der Weise, daß die Butter in flachen Nickelschalen, deren Boden mit Bimsstein bedeckt ist, in den von Soxhlet[1]) angegebenen Trockenschrank eingeführt und das Fortschreiten der Verdunstung bezw. deren Ende durch in kurzen Zeiträumen wiederholte Wägungen kontrolliert wird.

An dieser Stelle ist auch ein Verfahren von Dominikiewicz[2]) zu erwähnen. Ein Gooch'scher Tiegel wird mit Filtrierpapier ausgelegt und darauf eine Siebplatte mit Bimssteinstückchen gedeckt. Vermittels eines Hahnrohres wird der Tiegel auf einen mit seitlichem Tubus versehenen Erlenmeyer-Kolben aufgesetzt. Nachdem sowohl der Tiegel als auch der Kolben gewogen sind, wird der Apparat mit der Butterprobe beschickt und in einen Trockenschrank von 100° gesetzt. Dabei filtriert das Butterfett klar in den Kolben, während Nichtfett und Wasser auf den Bimssteinstücken hängen bleiben bezw. vom Filtrierpapier aufgesaugt werden. Nachdem alles Fett hindurchfiltriert ist, wird der Apparat noch 2 1/2—3 Stunden getrocknet und die Gewichtsabnahme als Wasser in Rechnung gebracht.

Daß übrigens über die Dauer des Trocknens bis zur Gewichtskonstanz die Ansichten z. T. noch erheblich auseinandergehen, zeigt eine Notiz von Vuaflart[3]), dem keine Bedenken aufsteigen, wenn er die Butter 24 Stunden lang auf 100° erhitzt.

Eine zweite Reihe von Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß man die geschmolzene Butter mit oder ohne Zusatz von Substanzen, die das Wasser oder das Fett aufnehmen sollen, in geeigneten Röhren zentrifugiert und einfach das Volumen der einzelnen Schichten, des Wassers und des Fettes abliest. Die erste Anregung dieser Art scheint nach englischem Vorbild von W. Thörner[4]) ausgegangen zu sein. Dieser sticht mit einem oben und unten genau abgeschliffenen dünnwandigen Glascylinderchen, das durch zwei Spiegelglasplättchen geschlossen werden kann, 10 ccm = 9,5 g Butter aus, führt das Cylinderchen in eine Zentrifugierröhre, schmilzt und zentrifugiert heiß. Das Fett scheidet sich klar mit scharfer Grenze oben ab, das darunter stehende Wasser teilt sich in eine unterste fast klare und eine darüber befindliche aus im Wasser suspendiertem Käsestoff bestehende Schicht. Die Summe beider stellt den Gesamtwasser- bezw. Buttermilchgehalt dar. Auch das Gerber'sche sogen. acidbutyrometrische Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch ist in abgeänderter Form zur Bestimmung von Fett und Wasser in der Butter vorgeschlagen worden. N. Gerber und M. M. Crandijk[5]) empfehlen, zu diesem Zwecke folgendermaßen zu verfahren: 5 g Butter werden mit einer bestimmten Menge Schwefelsäure (1 Vol. + 1 Vol. Wasser) in der Wärme gut durchgeschüttelt und zentrifugiert, wodurch das Wasser und zum größten Teil auch die festen Stoffe außer dem Fett von der Säure aufgenommen werden. Die durch das Vermischen des

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1891, **4**, 363.
[2]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 274.
[3]) Annal. chim. analyt. 1905, **10**, 118—119; diese Zeitschrift 1906, **11**, 28.
[4]) Chem.-Ztg. 1891, **15**, 1201 und 1892, **16**, 1103.
[5]) Milch-Ztg. 1898, **27**, 593—595.

Wassers mit der Säure bedingte Kontraktion wird durch die in Lösung gehenden Eiweißstoffe wieder ausgeglichen. Das Volumen der Säure und der Fettschicht wird vor und nach der Operation abgelesen. Die Zunahme der Säureschicht entspricht dem in der Butterprobe enthaltenen Wasser und läßt sich aus den abgelesenen Graden berechnen. Diese Methode ist u. a. von K. Hittcher[1]) einer eingehenden Prüfung unterzogen worden, und die dabei erhaltenen Werte weichen von den auf gewichtsanalytischem Wege ermittelten um +1,33 % bis —0,95 % ab. Auch A. Hesse[2]) konnte sich mit dem Gerber'schen Verfahren nicht befreunden und bemängelt, daß die Resultate nicht nur mit den gewichtsanalytisch ermittelten, sondern auch untereinander weit auseinandergehen und zwar im ersteren Falle bis zum Betrage von 2,98%. Dieses Verfahren setzt eben voraus, daß der Gehalt an Nichtfett, Casein, Milchzucker und Salzen bei allen Buttern der gleiche sei, und seine Ergebnisse schwanken daher in dem Maße, als dieser Gehalt von einem als Norm angenommenen Mittelwert abweicht.

Ein ähnliches Verfahren beschreibt H. Poda[3]); er erhält aber mit ihm häufig ebenfalls Werte, die von den auf gewichtsanalytischem Wege gefundenen stark abweichen.

Neben den bisher erwähnten beiden Arten der Wasserbestimmung gibt es noch eine dritte Möglichkeit, den Wassergehalt der Butter festzustellen, indem man nämlich weder den Gewichtsverlust beim Trocknen, noch das Volumen des abgeschiedenen Wassers abliest, sondern sich darauf beschränkt, alle anderen Bestandteile der Butter gewichtsanalytisch zu bestimmen und das Wasser aus der Differenz 100 minus (Fett + Casein + Milchzucker + Salze) zu berechnen. Bei diesem Verfahren werden die schädlichen Einflüsse der erhöhten Temperatur vermieden, ebenso geht man den oben erwähnten Unsicherheiten in der Volumenablesung aus dem Wege. Denn sowohl das Fett als die Summe (Casein + Milchzucker + Salze) lassen sich einzeln leicht und mit genügender Genauigkeit ermitteln, sodaß man auf diesem indirekten Wege dem wahren Wassergehalt am nächsten kommt. Es sei hier ein von P. Soltsien[4]) vorgeschlagener Gang der Untersuchung erwähnt: 10 g Butter werden in einem gewogenen Erlenmeyer-Kolben mit 50—75 ccm eines Gemisches aus gleichen Teilen Aceton und absolutem Äther warm gelöst, durch ein gewogenes Filter abgegossen und mit der gleichen Mischung nachgewaschen. Das Filtrat wird verdunstet und das Fett gewogen. Der andere Kolben wird ebenfalls getrocknet und nebst dem Filter gewogen. Das Wasser wird aus der Differenz von 100 berechnet.

Was nun zu dieser Zusammenstellung und zu einer Reihe eigener Versuche geführt hat, war der von dem Vorsteher des hiesigen Laboratoriums, Herrn Dr. Kühn, ausgesprochene Wunsch, ein Bild davon zu erhalten, in welchem Maße die auf dem Wege der Bestimmung des Gewichtsverlustes beim Trocknen erhaltenen Ergebnisse von den nach der Methode der indirekten Wasserbestimmung erhaltenen Werten abweichen. Dabei wurde folgendermaßen verfahren: Die Butter wurde durch vorsichtiges Verreiben in einer Reibschale in eine so gut wie homogene salbenartige Masse verwandelt, damit die an

[1]) Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtsch. Instituts Kleinhof-Tapiau 1898/99, 5—12.

[2]) Milchwirtschaftl. Zentralblatt 1905, 1, 433—444; diese Zeitschrift 1906, 11, 627.

[3]) Diese Zeitschrift 1901, 4, 492.

[4]) Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1905, 12, 125; diese Zeitschrift 1906, 11, 161.

verschiedenen Teilen gewonnenen Ergebnisse ohne weiteres miteinander vergleichbar waren. Aus dieser Masse wurden dann sechs Proben genommen und in zwei Proben im Gewichte von je 6—8 g das Wasser im Soxhlet'schen Trockenschrank direkt bestimmt.

Zwei weitere Proben von je etwa 5 g Gewicht wurden in kleinen niedrigen Bechergläsern von 100 ccm Inhalt ohne jeden Zusatz im Wein-Trockenschranke bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und der Gewichtsverlust als Wasser in Rechnung gebracht. Im Rückstande wurde dann noch bei einer Reihe von Proben das Fett und die Summe von Casein + Milchzucker + Salzen in der weiter unten beschriebenen Weise bestimmt und so eine Berechnung des Wassergehalts aus der Differenz von 100 ermöglicht. Auf diese Weise wurden von ein und derselben Probe einerseits ein direkt durch Wägung gefundener, andererseits ein indirekt durch Berechnung ermittelter Wert für den Wassergehalt gewonnen.

Endlich wurde in wiederum zwei Parallelproben von je etwa 5 g Gewicht die Bestimmung des Fettes und der Summe von Casein + Milchzucker + Salzen ausgeführt, ohne daß sie vorher bis zur Gewichtskonstanz getrocknet worden waren, woraus sich dann zwei weitere Werte für den indirekt durch Berechnung gefundenen Wassergehalt ergaben. Die letzten beiden Proben wurden in niedrigen Bechergläsern etwa 1/4 Stunde im Wein-Trockenschranke unter öfterem Schütteln von der Hauptmenge des Wassers befreit, der Rückstand mit zwei bis drei Kubikzentimetern absolutem Alkohol versetzt und das Fett durch Zusatz eines Gemisches von gleichen Teilen Äther und leichtsiedendem Petroläther in Lösung gebracht, worauf es vorsichtig durch ein dichtes, getrocknetes und gewogenes Filter in einen 250 ccm-Maßkolben abgegossen wurde. Der Zusatz von Petroläther empfiehlt sich, um zu verhindern, daß der Äther Spuren von Wasser in das Filtrat mitreißt. Das Filter wird dann sorgfältig mit der Äther-Petroläthermischung nachgewaschen und das Filtrat auf 250 ccm gebracht. Ein aliquoter Teil, zweckmäßig 25 ccm des Filtrats, wird, weil das Volumen der ätherischen Lösung sich schon bei geringen Temperaturschwankungen stark ändert, sofort nach dem Einstellen auf 250 ccm in einen gewogenen Erlenmeyer-Kolben, besser noch in einen Soxhlet'schen Extraktionskolben mit weitem Hals von 150 ccm, hineinpipettiert, und nach dem Verdunsten der Hauptmenge des Lösungsmittels im liegenden Kolben im Wein-Trockenschranke getrocknet. Von Wichtigkeit ist, daß der angewandte Petroläther wirklich „leichtsiedend“ ist und es empfiehlt sich, das käufliche Produkt nochmals zu fraktionieren und nur die unterhalb 60° übergehenden Anteile zu diesen Versuchen zu verwenden. Dadurch, daß von dem Filtrat nur ein aliquoter Teil verdunstet wird, erreicht man, daß das Trocknen im Wein-Trockenschranke bedeutend kürzere Zeit in Anspruch nimmt; der Rückstand ist schon nach etwa 1 Stunde, im Soxhlet-Kolben schon nach etwa 20 Minuten völlig ätherfrei und im Gewicht konstant geworden. Die auf dem Filter gesammelte Substanz, Casein, Milchzucker und Salze, wird ebenfalls im Wein-Trockenschranke in kurzer Zeit bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und im Wägegläschen gewogen.

Auf diese Weise wurden von jeder Butterprobe sechs miteinander vergleichbare Werte für den Wassergehalt gewonnen, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt worden sind:

Butter No.	Die Wassergehalts-Bestimmung erfolgte									S—I
	Im Soxhlet'schen Trockenschranke			Im Wein-Trockenschranke			Indirekt bestimmt (durch Berechnung)			
	a %	b %	Mittel (S) %	a %	b %	Mittel (W) %	a %	b %	Mittel (I) %	%
I	11,75	11,71	11,73	—	—	—	11,18	10,79	10,96	0,77
II	14,11	14,07	14,09	—	—	—	12,80	12,61	12,71	1,38
III	8,99	9,11	9,05	8,95	8,90	8,93	8,57	8,05	8,31	0,74
IV	9,22	9,20	9,21	8,78	8,89	8,84	8,42	8,39	8,41	0,80
V	11,49	11,37	11,43	11,33	11,32	11,33	11,11	11,16	11,14	0,29
VI	12,26	12,24	12,25	12,10	12,06	12,08	9,43	9,14	9,29	2,96
VII	14,20	14,22	14,21	14,11	14,13	14,12	13,27	13,36	13,32	0,89
VIII	12,73	12,69	12,71	12,57	12,54	12,56	11,51	11,85	11,68	1,03
IX	16,28	16,38	16,33	16,25	16,29	16,27	—	—	—	—
X	8,85	8,88	8,87	8,71	8,73	8,72	8,54	8,25	8,40	0,47
XI	12,10	12,18	12,14	11,90	11,93	11,92	11,32 11,44	11,47 11,43	11,42	0,72
XII	6,70	6,79	6,75	6,52	6,58	6,55	5,90 6,36	6,15 6,15	6,14	0,61
XIII	14,94	14,74	14,80	14,66	14,63	14,65	13,99 14,21	14,16 14,17	14,13	0,67
XIV	11,76	11,74	11,75	11,73	11,74	11,74	11,41 11,29	11,29 11,57	11,39	0,36
XV	14,75	14,75	14,75	14,75	14,76	14,76	14,45 14,60	— 14,68	14,58	0,17
XVI	13,08	—	13,08	12,95	12,89	12,92	12,54 12,64	12,55 12,69	12,61	0,47

Ein Blick auf diese Tabelle überzeugt uns sofort, daß die Zahlenwerte einer bestimmten Gesetzmäßigkeit unterliegen, so zwar, daß die Werte des Soxhlet-Trockenschrankes in allen Fällen höher als die des Wein-Trockenschrankes, und diese wieder höher als die indirekt gefundenen liegen.

Die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert ist unter Umständen ganz beträchtlich, wie man aus der letzten Spalte der Tabelle (S—I) ersieht, und beträgt in der Mehrzahl der Fälle annähernd 1%, einmal sogar 2,96%.

Nach den obigen Betrachtungen ist dieser Befund nicht verwunderlich. Es hatte sich dort ergeben, daß die in den einzelnen Butterproben in wechselnder Menge enthaltenen Glyceride der niederen Fettsäuren teils selbst flüchtig, teils auch in ihre flüchtigen Komponenten gespalten sind. Wenn dem hierdurch entstehenden Gewichtsverlust auch eine durch Oxydationsvorgänge hervorgerufene Gewichtszunahme entgegenwirkt, so wäre es doch nur ein Ausnahmefall, wenn diese beiden Wirkungen sich gegenseitig gerade aufhöben, sodaß der praktisch ermittelte Gewichtsverlust genau der Menge des verdampften Wassers entspräche. Wie die Versuche zeigen, überwiegt jedoch im allgemeinen die durch Verflüchtigung anderer Stoffe hervorgerufene Gewichtsverminderung, sodaß man auf dem direkten Wege mehr Wasser findet, als tatsächlich in der Butter vorhanden ist.

Aber auch von der Art und Weise, wie man die Bestimmung des Gewichtsverlustes vornimmt, ist das gewonnene Ergebnis abhängig. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, daß man auf verschiedene Weise versucht hat, den Trocknungsprozeß

nach Möglichkeit abzukürzen, und daß nach den „Vereinbarungen“ das Trocknen zweckmäßig im Soxhlet'schen Trockenschranke geschieht. Hierbei wird ohne Zweifel erreicht, daß man in kürzester Zeit zur Gewichtskonstanz gelangt, sodass die neben der Verdampfung des Wassers einhergehenden Prozesse also die zeitlich geringste Einwirkung auf das Ergebnis haben. Aber dieser Vorteil wird doch in erheblichem Grade dadurch wieder aufgehoben, daß der fortwährend über die Substanz hinstreichende heiße Luftstrom die Oxydation und namentlich die Verflüchtigung der niederen Fettsäureglyceride u. s. w. sehr begünstigt, sodaß also die Gewichtskonstanz zwar in kürzerer Zeit erhalten wird, das Ergebnis sich aber von den nach den übrigen Trocknungsverfahren erhaltenen nicht zu seinen Gunsten unterscheidet.

Es lag weiterhin der Gedanke nahe, daß vielleicht die Menge der flüchtigen Fettsäuren, also etwa die Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahl, hierbei eine Rolle spiele, so zwar, daß, wenn sich nach dem direkten Verfahren ein auffallend höherer Wassergehalt ergibt als nach dem indirekten, diese Erscheinung ihre Ursache darin haben könnte, daß die betreffende Butter eine besonders große Menge flüchtiger Fettsäuren, entsprechend einer hohen Reichert-Meißl'schen Zahl enthalte. Doch ließ sich ein Zusammenhang dieser Art nicht feststellen, da die Proben, bei denen der nach den beiden Methoden ermittelte Wassergehalt am meisten differierte, in ihren Reichert-Meißl-Zahlen nur unwesentlich von den übrigen Proben abwichen. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß es bei diesen Versuchen nicht so sehr auf die Menge der gesamten flüchtigen Fettsäuren, als vielmehr darauf ankommt, wieweit Glyceride der niedersten Fettsäuren vorhanden bezw. in ihre Komponenten gespalten sind.

Aus diesen Versuchen ergibt sich,

1. daß von den Methoden zur Feststellung des Wassergehalts der Butter sowohl die Methode der Bestimmung des Gewichtsverlustes durch Trocknen bei 100°, als auch das Gerber'sche und die ihm ähnlichen Verfahren in ihren Ergebnissen von verschiedenen Fehlerquellen beeinflußt werden, die ihrer Größe nach noch nicht genügend bekannt sind.
2. Demgegenüber empfiehlt sich die indirekte Bestimmung durch Berechnung aus der Differenz von 100 minus (Fett + wasserfreiem Nichtfett).

Die auf diese Weise erhaltenen Werte zeigen bei zwei Parallelversuchen eine genügende Übereinstimmung und dürften vor allem dem tatsächlichen Wassergehalt am nächsten kommen.

Über die Natur der besprochenen flüchtigen Substanzen in der Butter wird man Aufschluß erhalten, wenn es gelingt, sie zu isolieren; es sind in dieser Hinsicht Versuche im hiesigen Laboratorium in Aussicht genommen.

Beiträge zur Analyse des Johannisbeersaftes.

Von

Chem.-Ing. **E. van West.**

Mitteilung aus dem Städtischen Untersuchungsamt zu Rotterdam.

In der Literatur der letzten Jahrzehnte fand ich nur sehr spärliche Angaben über die Untersuchung von frischem unvergorenem Johannisbeersaft, einem in den holländischen Haushaltungen viel gebrauchtem Fruchtsaft, der in großen Mengen fabrikmäßig hergestellt wird. Ich glaube deshalb, daß es von praktischem Interesse sein wird, wenn ich einige Erfahrungen mitteile, die bei Untersuchungen im hiesigen städtischen Laboratorium gemacht worden sind. Die Kleinhändler und auch die Käufer pflegen hier immer mehr einen bestimmten Gehalt an Trockensubstanz im Johannisbeersaft zu fordern. Eine Anzahl von Fabriken gibt auch diesen Gehalt als sogenannten „Extrakt-Gehalt" auf den Etiketten ihrer Säfte an. Es ist daher erforderlich, daß dieser Extraktgehalt nach einem genau festgelegten Verfahren bestimmt wird.

Bei der Bestimmung der Trockensubstanz sind bekanntlich auf die Ergebnisse besonders von Einfluß:

1. Die Temperatur, bei der getrocknet wird,
2. die Dauer des Trocknens,
3. die Art der Trocknung — ob poröse Stoffe als Aufsaugungsmittel der Flüssigkeit, welche getrocknet werden soll, verwendet werden oder nicht — und,
4. wenn Aufsaugungsmittel verwendet werden, das Verhältnis der Menge des Aufsaugungsmittels zur Menge des Saftes.

Es ist daher wünschenswert, daß entweder eine bestimmte Arbeitsweise festgelegt oder daß zur Beurteilung des Extraktgehaltes ein anderer Maßstab gewählt wird, der von den genannten Faktoren unabhängig ist, und dieser Maßstab dürfte vielleicht das spezifische Gewicht des Saftes sein.

Aus diesem Grunde stellte ich Versuche darüber an, wie sich beim Johannisbeersaft das Verhältnis zwischen dem Trockensubstanzgehalt und dem spezifischen Gewicht stellt. Die Trockensubstanz bestimmte ich nach folgendem Verfahren: 5 g Saft wurden mit etwa 25 g ausgeglühtem Sand in einem Schälchen während 2 Stunden auf dem kochenden Wasserbade und darauf im Trockenschranke $^1/_2$ Stunde auf 105° C erhitzt. Nach der Abkühlung im Exsikkator wurde der Rückstand gewogen.

Von 158 Proben käuflichen Johannisbeersaftes wurde auf diese Weise der Gehalt an Trockensubstanz bestimmt und gleichzeitig auch das spezifische Gewicht bei 15° C mittels der Westphal'schen Wage ermittelt.

Durch die örtlichen Verhältnisse bekam ich besonders oft einen Saft mit 7,5% Trockensubstanz zur Untersuchung und konnte ich in der großen Mehrzahl dieser Fälle feststellen, daß das spezifische Gewicht innerhalb enger Grenzen um 1,036 schwankte.

Ausgehend von der Voraussetzung, daß ein Extraktgehalt von 7,5% und das spezifische Gewicht 1,036 zusammengehören, stellte ich folgende Berechnung an:

1. Welches Volumen nimmt 1 g Trockensubstanz in der Flüssigkeit ein? Bei einem Gehalt von 7,5% Trockensubstanz wiegen 100 ccm Saft 103,6 g; es sind in 100 ccm Saft also $7,5 \times 1,036$ g $=$ 7,77 g Trockensubstanz und demnach 103,6 —

7,77 = 95,83 g Wasser enthalten. Das Volumen dieser 7,77 g Trockensubstanz beträgt also 100 — 95,83 = 4,17 ccm und somit das Volumen von 1 g Trockensubstanz 0,537 ccm.

2. Unter Benutzung des gefundenen spezifischen Volumens berechnete ich das spezifische Gewicht, welches ein Saft mit einem bestimmten Gehalt an Trockensubstanz besitzen muß.

Bezeichnet man mit p den Gehalt an Trockensubstanz in 100 g Saft und mit S das spezifische Gewicht des Saftes, so ist $\frac{100}{S} = p \times 0{,}537 + 100 - p$ oder

$$S = \frac{100}{100 - 0{,}463\ p.}$$

Das so berechnete spezifische Gewicht für den Gehalt an Trockensubstanz von 1 bis 11%, steigend mit je 0,5%, ergab bei der graphischen Darstellung — wie zu erwarten war — eine sehr schwach gebogene Kurve.

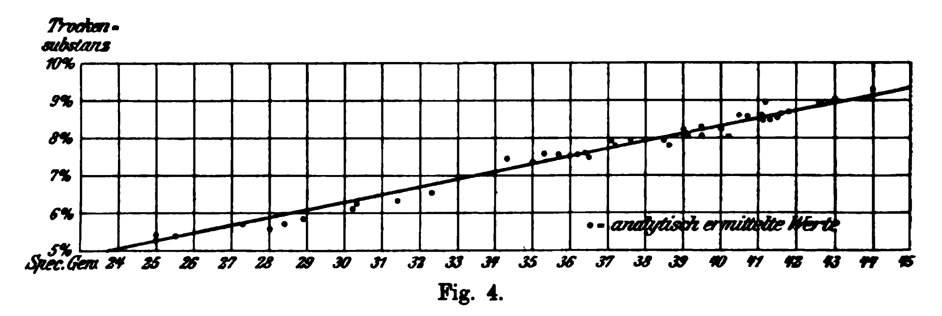


Fig. 4.

Die Ergebnisse sämtlicher Untersuchungen wurden in diese graphische Darstellung Fig. 4 eingezeichnet und es ergab sich, daß sie mit nur wenigen Ausnahmen (besonders bei Saft mit niedrigem Gehalt an Trockensubstanz) innerhalb ziemlich enger Grenzen um die theoretisch bestimmte Kurve schwankten.

Wenn man also bei diesen Johannisbeersaft-Proben ausschließlich das spezifische Gewicht bestimmt und aus der graphischen Darstellung die dazu gehörigen Werte für die Trockensubstanz ermittelt hätte, würde man in den allermeisten Fällen Werte gefunden haben, welche nicht mehr wie 0,5% — (meistens nur 0,2 bis 0,3%) — von den durch Trocknung bestimmten Werten abweichen.

Wenn auch der Chemiker bei seinen Untersuchungen meistens höhere Anforderungen an die Genauigkeit seiner analytischen Werte stellen muß, so ist es meines Erachtens für den Fabrikanten und mehr noch für den Kleinhändler empfehlenswert, sich durch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes eine annähernde Vorstellung von der Güte des gelieferten Saftes zu machen, namentlich da diese Bestimmung nur wenige oder keine besonderen Kentnisse beim Untersucher voraussetzt und sehr einfach mittels eines Saft-Aräometers geschehen kann, das nach Art des Soxleth'schen Lactodensimeters eingerichtet ist, und die Werte von 20 bis 45 Grad entsprechend den spezifischen Gewichten 1,020—1,045 anzeigt. Auch bei Massen-Analysen, wie sie in manchen Laboratorien nötig sind, wäre es meines Erachtens angebracht, sich erst mittels des Aräometers bei allen Saftproben zu orientieren und nach dem so gewonnenen Befund festzustellen, welche Säfte einer genaueren Analyse unterworfen werden müssen. Selbstverständlich liefert die Anwendung des Aräometers

zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes nur dann brauchbare Ergebnisse, wenn die Säfte unvergoren sind oder wenigstens nicht mehr wie Spuren von Alkohol enthalten.

Eine Übersicht über die Beziehungen zwischen Gehalt an Trockensubstanz und spezifischem Gewicht, wie sie sich an Hand meiner Berechnung ergeben, ist in der nachstehenden Tabelle enthalten:

Trockensubstanz	Spezif. Gewicht bei 15° C	Trockensubstanz	Spezif. Gewicht bei 15° C	Trockensubstanz	Spezif. Gewicht bei 15° C
1,0 %	1,0047	4,5 %	1,0213	8,0 %	1,0385
1,5 „	1,0070	5,0 „	1,0237	8,5 „	1,0410
2,0 „	1,0094	5,5 „	1,0261	9,0 „	1,0435
2,5 „	1,0117	6,0 „	1,0286	9,5 „	1,0460
3,0 „	1,0141	6,5 „	1,0310	10,0 „	1,0486
3,5 „	1,0166	7,0 „	1,0335	10,5 „	1,0511
4,0 „	1,0189	7,5 „	1,0360	11,0 „	1,0537

Erst nachdem ich diese Untersuchungen beendet hatte, wurde ich aufmerksam auf eine Arbeit, worin J. J. Hofmann[1]) über Analysen einiger Proben von selbstbereitetem Johannisbeersaft berichtet. Er macht dort auch aufmerksam auf das Verhältnis zwischen dem Trockensubstanzgehalte und dem spezifischen Gewichte und empfiehlt ebenfalls, besonders zur vorläufigen Untersuchung, die Bestimmung des spezifischen Gewichtes.

Die von J. J. Hofmann gefundenen Werte lassen sich nicht ganz mit den meinigen vergleichen, weil das von ihm angewendete Verfahren zur Bestimmung der Trockensubstanz von dem meinigen abweicht. Jedoch ist die Übereinstimmung genügend, wenn man in Betracht zieht, daß Hofmann nur bei 100° C getrocknet hat.

Bei Untersuchungen, welche ich ausführte, um festzustellen, inwiefern die Erhitzung im Trockenschranke nach der Erhitzung auf dem Wasserbade sowie eine länger als 1/2 Stunde dauernde Erhitzung im Trockenschranke die erhaltenen Werte beeinflußt, fand ich, daß bei der Wägung der Schälchen unmittelbar nach der Erhitzung auf dem Wasserbade erheblich höhere Werte erhalten wurden; es ergaben sich dabei Differenzen von 0,1 bis 0,9 %, durchschnittlich solche von 0,3 %. Die gefundenen Werte bei einigen der Proben mögen dieses erläutern:

Saft	2 Stunden auf dem Wasserbade getrocknet		Dieselben Schälchen 1/2 Stde. bei 105° C nachgetrocknet	
I	10,08 %	10,04 %	9,12 %	9,19 %
II	6,02 „	6,00 „	5,60 „	5,56 „
III	9,00 „	8,98 „	8,40 „	8,40 „
IV	8,19 „	8,15 „	7,45 „	7,45 „
V	9,16 „	9,16 „	8,90 „	8,92 „
VI	8,02 „	8,04 „	7,50 „	7,48 „

Wenn man jedoch die Erhitzung bei 105° noch länger als 1/2 Stunde fortsetzt, findet man, daß während ungefähr 1/4 Stunde die Trockensubstanz nur um einige Milligramm abnimmt. Setzt man die Erhitzung dagegen noch länger fort (1—2 Stunden), dann nimmt das Gewicht in einigen Fällen wieder zu.

Ferner bestimmte ich, ermutigt durch die guten Ergebnisse bei der Bestimmung des Brechungsindex des Milchserums, auch von einigen Saftproben den Brechungsindex

[1]) Pharmac. Weekblad 1904, August.

bei 17,5° C im Refraktometer von Zeiß. Ich erhielt jedoch keine befriedigenden Ergebnisse. Wohl stellte sich heraus, daß ein sehr hoher Brechungsindex einem sehr hohen Gehalt an Trockensubstanz entspricht und umgekehrt; allein ich konnte nicht feststellen, daß die Steigerung des Brechungsindex der des Gehaltes an Trockensubstanz proportional verlief, doch ergab sich in allen untersuchten Fällen bei einem Brechungsindex unter 12° ($N_D = 1,3456$) ein Gehalt an Trockensubstanz unter 7,5 %. Ich hoffe demnächst an einer größeren Anzahl von Proben diese Verhältnisse noch näher untersuchen zu können.

Endlich lieferten auch Untersuchungen über das elektrolytische Leitvermögen der Säfte noch keine zur Veröffentlichung geeigneten Ergebnisse; doch beabsichtige ich auch hierauf noch zurückzukommen.

Der Ameisensäuregehalt des Honigs.

Von

K. Farnsteiner.

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Gegenwärtig hat wohl allgemein die Ansicht Geltung, daß die freie Säure des Honigs vorwiegend Ameisensäure ist. Auf diesen Standpunkt hat sich auch bei den letzten Beratungen über den Abschnitt „Honig" der „Vereinbarungen" die Freie Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker gestellt. In der Praxis der Nahrungsmittelkontrolle werden nun häufig aus dieser Annahme viel weiter gehende Schlüsse gezogen. Es wird z. B. geltend gemacht, daß die freie Ameisensäure einen wesentlichen Einfluß auf die Haltbarkeit des Honigs habe, ja sogar, daß dem Honig selbst infolge seines Gehaltes an Ameisensäure konservierende Wirkungen zukämen. Man hält sich sogar für berechtigt, aus der Tatsache, daß Honig ein zuträgliches Genußmittel ist, den Schluß zu ziehen, daß daher die Ameisensäure gänzlich unschädlich sein müsse. Dieser Schluß ist z. B. unter der obigen Voraussetzung in dem Deutschen Nahrungsmittelbuch gezogen; er bildet jetzt das übliche Argument, mit welchem die mit Ameisensäure konservierenden Fruchtsaftfabriken und die Lieferanten dieses Mittels allen entgegenstehenden Bedenken zu begegnen suchen. Zusätze von Ameisensäure werden sogar schon als „Honigkonservierung" bezeichnet. Unter solchen Umständen schien mir die Frage, ob und in welchen Mengen Ameisensäure im Honig tatsächlich vorkommt, einer näheren Prüfung wert, besonders da mich Beobachtungen, welche ich vor bald 8 Jahren machte, darauf hinwiesen, daß der Ameisensäuregehalt des Honigs nicht in allen Fällen ein erheblicher sein konnte. Ich habe mich zunächst bemüht, allen Mitteilungen über den Ameisensäuregehalt des Honigs bis zu ihrer Quelle nachzugehen und habe hierbei nur die folgenden einschlägigen Angaben finden können:

Im Jahre 1882 berichtet Vogel[1]) der Akademie der Wissenschaften zu München

---

[1]) Sitzungsberichte der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften, München 1882, 345

über das Vorkommen von Ameisensäure in mancherlei tierischen Sekreten und weist dann auf ein, wie er ausdrücklich bemerkt, wenig berücksichtigtes Vorkommen der Ameisensäure im Honig hin. Er erwähnt, daß die Säure des Honigs von Trommsdorf als Äpfelsäure, von Köhncke als Milchsäure bezeichnet, aber erst von Martius im Havana-Honig als Ameisensäure erkannt worden sei. Es ist mir nicht gelungen, die Arbeit von Martius aufzufinden. Vogel schliesst aus der Tatsache, daß bei der Destillation von Honig mit Wasser eine saure, salpetersaures Silber reduzierende Flüssigkeit übergeht, auf die Gegenwart von Ameisensäure; er stellt jedoch gleichzeitig fest, daß nichtflüchtige Säuren zugegen sein müssen, was er durch einen Reagensglasversuch, bei welchem er den Honig bis zur Bräunung erhitzt, durch Prüfung der Reaktion des Rückstandes zu erhärten sucht. Auf nicht näher angegebene Weise findet er, daß Milch- und Äpfelsäure keiner der untersuchten Honigsorten gänzlich mangelten; im älteren Honig ließ sich unzweifelhaft Oxalsäure nachweisen. Der durchschnittliche Säuregehalt betrug etwa 0,1 %. Vogel hebt sodann die konservierende und gärunghemmende Wirkung der Ameisensäure hervor. Auf eine konservierende Wirkung schließt er besonders aus der Beobachtung, daß gereinigter Honig viel schneller in Gärung übergehen soll als roher Honig, indem er annimmt, daß infolge des Erhitzens bei der Reinigung die Ameisensäure sich vollständig verflüchtigt. Auch sogenannte Honigsirupe, die zur Zeit der Kontinentalsperre durch Kochen und eine weitere besondere Behandlung aus etwas mit Wasser verdünntem Honig gewonnen worden waren, seien infolge des Verlustes an Ameisensäure schnell in Gärung übergegangen. Schließlich führt Vogel zur Erklärung des Ameisensäuregehaltes des Honigs noch die Äußerung eines Bienenzüchters an, daß besonders die von boshaften und nervösen Bienen herrührenden Honige reich an Ameisensäure seien.

C. Bernbeck[1]) bringt im Jahre 1883 ebenfalls eine Mitteilung über den Ameisensäuregehalt des Honigs. Er hat beobachtet, daß Ameisensäure sich stets dann im Honig findet, wenn der letztere nach der älteren Methode durch Abtöten des Bienenvolkes gewonnen ist, dagegen konnte er in Honigen, welche nach der Dzierzon-Berlepsch'schen Methode durch kaltes Ausschleudern gewonnen war, nur in seltenen Fällen Ameisensäure nachweisen. Milchsäure fand Bernbeck im frischen Honig nur dann, wenn nach „Abschlachtung" des Bienenvolkes die etwa vorhandene Brut nicht vollständig entfernt, sondern mit den Waben in einer Honigpresse ausgepreßt war. Der Autor weist auf den Äpfelsäuregehalt des Honigs hin, der in Abhängigkeit von der Blütezeit der Honig liefernden Pflanzen im Mai nur in Spuren vorhanden sein, im Laufe des Sommers stetig zunehmen und im Herbst den höchsten Grad erreichen soll. Er warnt schließlich vor der Annahme, daß Ameisensäure ein steter Begleiter des Honigs sei und spricht sich dahin aus, daß diese Säure für die Haltbarkeit des Honigs absolut überflüssig sei, da sich der Honig in wohlverschlossenen Gefäßen, am trockenen und kühlen Orte aufbewahrt, jahrelang unverändert aufbewahren ließe. Auch dieser Autor macht keinerlei Angaben über das von ihm angewendete Untersuchungsverfahren.

Lenz[2]) geht in seiner ausführlichen Arbeit über die Untersuchung des Honigs

---

[1]) Landwirtschaftliche Blätter, herausgegeben von dem Kreis-Komitee des landwirtschaftlichen Vereins der Pfalz. Speyer 1883, S. 78; dem Verf. freundlichst zugänglich gemacht durch Prof. Dr. Halenke-Speyer.

[2]) Chemiker-Zeitung 1884, 8, 613.

auch auf seinen Gehalt an Ameisensäure ein. Er erwähnt die Ansicht von Stoddart, nach der sich schon während des Verweilens des Nektars in der Honigblase der Bienen Ameisensäure bilde. Milchsäure hätten Hager, Rebling u. a. im Honig gefunden. Er hält es für wahrscheinlich, daß durch Gärung im Honig Weingeist und schließlich auch Essigsäure gebildet werde und nimmt hinsichtlich des Äpfelsäuregehaltes auf Bernbeck Bezug.

Über die Zusammensetzung einiger Nektarsorten hat A. von Planta 1886 Mitteilungen gemacht[1]). Er beobachtete, daß das Destillat des Nektars von Protea mellifera beim Erhitzen mit Silbernitrat eine schwache Reaktion gab; dampfte er jedoch das mit Soda neutralisierte Destillat ein, so blieb in dem zweiten, aus dem angesäuerten Rückstande erhaltenen Destillate die Reaktion aus. Bei der ersten Destillation bildete sich im Kühlrohr ein weißer Anflug, den er für die Ursache des Eintretens der Reduktion hält. 81 g Sirup gaben an Äther 0,0755 g jenes Körpers ab. Von Planta erwähnt über den Ursprung der Ameisensäure im Honig die Ansicht Mühlenhof's, daß die Bienen vor dem Zudeckeln der Honigzellen mittels ihres Giftstachels eine geringe Menge von Ameisensäure in den Honig hineinbrächten.

Die vorstehend angeführten Arbeiten scheinen die Grundlagen zu enthalten, auf welchen unsere gegenwärtigen Ansichten über den Ameisensäuregehalt des Honigs beruhen. In späterer Zeit sind meines Wissens derartige Studien nicht mehr angestellt. Manche der neueren Arbeiten enthalten überhaupt keine Angaben mehr über den Säuregehalt des Honigs.

Man wird anerkennen müssen, daß diese Grundlagen durchaus unzureichend sind, Ansichten über den Ameisensäuregehalt des Honigs auszusprechen. Vermutlich haben alle älteren Autoren ihre Prüfungen mit dem leicht zersetzlichen, ganze Körpergruppen anzeigenden Silbernitrat ausgeführt. Ein gewisses Staunen, viel mehr aber noch Mißtrauen muß man empfinden, wenn man liest, in wie eleganter Weise die Bildung oder das Anwachsen der Äpfelsäure mit der fortschreitenden Jahreszeit festgestellt wird, eine Aufgabe, die selbst mit Hilfe der gegenwärtig erheblich vervollkommneten Methoden nicht leicht zu lösen sein dürfte. Solche Fragen zu behandeln lag nicht in meiner Absicht, vielmehr sollten die folgenden Versuche nur dartun, welche Höchstmengen von Ameisensäure in Honigen verschiedener Art vorkommen können.

Die untersuchten Proben waren von durchaus guter, unverdächtiger Beschaffenheit. Da ein bestimmtes Verfahren der Untersuchung nicht bei allen Honigen eingehalten wurde, so seien im Folgenden kurz der Gang der Einzeluntersuchungen und ihre Ergebnisse dargelegt; ich bediene mich dabei bewußt der zwar unrichtigen, aber zurzeit gebräuchlichen Berechnung der Säuren auf Ameisensäure.

Honig I. Normaler guter Honig des Handels. Nach Titration der freien Säure wurde ein mäßiger Überschuß von $^1/_2$ N.-Lauge zugegeben, der nach etwa 1 Stunde zurücktitriert wurde. Freie flüchtige Säuren waren in dem Destillat von einer unbehandelten Honiglösung nur in unbestimmbaren Spuren enthalten, die wie angegeben ausgeführte Verseifung ließ dagegen einen deutlichen Gehalt an Estern erkennen. Die Untersuchung wurde schon im Jahre 1900 ausgeführt; zahlenmäßig ergab sie folgendes:

---

[1]) Zeitschrift für physiologische Chemie 1886, 10, 227.

	Gesamtsäure		Flüchtige Säure	
In 100 g Honig	Freie	Veresterte	Freie	Veresterte
als Ameisensäure berechnet	0,16	0,11	Spur	0,11 %

Schon aus diesen Befunden ging hervor, daß freie Ameisensäure in erheblichen Mengen jedenfalls nicht regelmäßig im Honig vorhanden war, dagegen gebundene flüchtige Säure berücksichtigt werden mußte.

Honig II, heller Blütenhonig, Honig III, dunkler Heidehonig, Honig IV, heller Blütenhonig. Die Untersuchung dieser Honige führte Herr Dr. Mentzel aus. Lösungen von 100 g Honig in 150 g kohlensäurefreiem Wasser wurden in einem aus kohlensäurefreiem Wasser erzeugten Dampfstrom destilliert. Von dem 1 Liter betragenden Destillat wurden 250 ccm titriert, der Rest von 750 ccm mit einem mäßigen Überschuß von Alkali auf etwa 20 ccm eingedampft, filtriert, wieder auf etwa 15 ccm eingedampft, genau neutralisiert und mit 20 ccm 5 %-iger Sublimatlösung 4 Stunden auf dem Wasserbade erhitzt. Das ausgeschiedene Quecksilberchlorür wurde gewogen. Von Honig III wurde außerdem eine zweite Lösung nach Ansäuern mit Phosphorsäure in gleicher Weise behandelt.

Herr Dr. Mentzel erhielt folgende Werte:

		II	III	IV
		Als Ameisensäure für 100 g Honig		
Freie Gesamtsäure		0,050	0,140	0,067
Flüchtige Säure	a) ohne Ansäuern der Lösung	0,009	0,011	0,009
	b) nach Ansäuern mit Phosphorsäure	—	0,027	—
Ameisensäure, aus dem Quecksilberchlorür berechnet,	a) ohne Ansäuern der Lösung	0,0014	0,0024	0,0011
	b) nach Ansäuern mit Phosphorsäure	—	0,0164	—

Auch nach diesen Untersuchungen waren freie flüchtige Säuren nur in äußerst geringen Mengen nachzuweisen; eine erheblich höhere Ausbeute hieran ergab sich, wenn man die Honiglösung vor der Destillation ansäuerte. Ob dieser Erfolg auf Zerlegung von Estern oder Salzen der flüchtigen Säuren zurückzuführen ist, sei dahingestellt. Für etwa vorhandene freie Ameisensäure ergaben sich Werte von 1,1—2,4 mg, für die gebundene Säure dagegen etwa der zehnfache Betrag. Die gewogenen Quecksilberniederschläge erwiesen sich nach ihrem Verhalten zu Ammoniak zwar als das Chlorür; jedoch ist damit, streng genommen, noch nicht die Gegenwart der Ameisensäure nachgewiesen, sondern nur einer reduzierenden flüchtigen Säure überhaupt.

Honig V. Dunkler Heidehonig, 1908. Gesamtsäure und Gesamtester wurden in der angegebenen Weise bestimmt. Zur Gewinnung der Destillate wurde das den Wasserdampf liefernde destillierte Wasser erst durch längeres Kochen von Kohlensäure befreit.

I. a) Von 80 g Honig, zu 200 ccm gelöst, wurden zunächst ohne jeden Zusatz 1000 ccm Destillat hergestellt; die schwach opalisierende Flüssigkeit wurde nach Zusatz von 3 Tropfen Phenolphthalein titriert, mit einem Überschuß von 20 ccm $^1/_2$ N.-Natronlauge kurz aufgekocht und mit $^1/_2$ N.-Salzsäure der Verbrauch an Alkali bestimmt. Nach Zusatz von etwa 2 ccm $^1/_2$ N.-Lauge wurde auf etwa 20 ccm abgedampft, filtriert, schwach angesäuert und zur Entfernung des Phenolphthaleins mit 5 ccm Äther ausgeschüttelt. Die ätherfreie wässerige neutrale Flüssigkeit wurde im Kölbchen mit Rückflußrohr mit reichlichen Mengen Quecksilberchloridlösung im Wasserbade 3 Stunden erhitzt.

Beim Ansäuern der wässerigen Lösung vor dem Ausschütteln mit Äther trat intensiver Geruch nach Buttersäure auf. Der ätherische Auszug hinterließ nach dem Verdunsten mit wenig Wasser eine intensiv nach Butter-, Caprin- oder Caprylsäure riechende Flüssigkeit, auf welcher viele von Krystallblättchen durchsetzte Fetttröpfchen schwammen.

b) Der Rückstand von der ersten Destillation wurde mit Citronensäure stark angesäuert und ein zweites Destillat von 500 ccm hergestellt, das alkalisch gemacht, eingedampft und wie das erste weiter behandelt wurde.

II. a) 100 g Honig, in etwa 120 ccm Wasser gelöst, wurden mit 35 ccm $^1/_2$ N.-Natronlauge eine Stunde stehen gelassen, mit Citronensäure stark angesäuert, sodann 1 Liter Destillat gewonnen. Im Hals des vorgelegten Kolbens sammelten sich reichliche Mengen von Öltröpfchen mit krystallinischem Inhalte an, die sich mit Petroläther in jedem Verhältnisse mischen ließen. Die mit wenig Petroläther ausgeschüttelte Flüssigkeit wurde nach Zusatz von 0,6 mg Phenolphthalein mit titrierter Bariumhydroxydlösung neutralisiert und zur Trockne verdampft. Die Bariumsalze wurden nach Feststellung ihres Gewichtes in Wasser gelöst und mit Kaliumcarbonat in die Kaliumsalze übergeführt. Die neutralisierte Lösung diente zur Untersuchung auf Ameisensäure, der Niederschlag zur Bestimmung des Bariums.

b) Die fortgesetzte Destillation ergab noch 500 ccm Destillat, das gleichfalls ölige Tröpfchen enthielt; es wurde genau so wie das erste behandelt.

c) Die Verdunstungsrückstände der Petrolätherauszüge bestanden aus einem Gemenge von öliger Substanz mit festen, teils krystallinischen Anteilen, teils gut ausgebildeten, der Salicylsäure ähnlichen Nadeln. Dieses Konservierungsmittel war jedoch nicht zugegen. Ähnliche Stoffe ließen sich auch noch aus der Honiglösung extrahieren. Eine nähere Untersuchung dieser Säuren habe ich nicht vorgenommen.

Aus den Daten unter II a und b berechnen sich für die lösliche Bariumsalze bildenden flüchtigen Säuren mittlere Molekulargewichte von 94 und 101, die in Anbetracht der geringen Mengen der gewonnenen Salze naturgemäß nur annähernd richtig sein können. Indessen lassen auch diese Ergebnisse schließen, daß nicht Ameisensäure, sondern Säuren von höherem Molekulargewicht vorwiegend vorhanden waren.

Im übrigen waren die zahlenmäßigen Befunde für Honig V folgende:

		Berechnet als Ameisensäure in 100 g Honig
Freie Säure		0,220 g
Esterartig gebundene Säure		0,120 "
Flüchtige Säure	frei, ohne Ansäuern der Lösung	0,006 "
	nach Ansäuern des Destillationsrückstandes	0,012 "
	esterartig gebunden	0,022 "
	nach Verseifen der Honiglösung	0,035 "
Ameisensäure, durch Reduktion von Quecksilberchlorid bestimmt,	im verseiften Destillat	0,0069 "
	nach Ansäuern des Destillationsrückstandes	0,0116 "
	nach Verseifen der Honiglösung: in Destillat 1	0,0183 "
	nach Verseifen der Honiglösung: in Destillat 2	0,0062 "

Hiernach war bei Honig V, wie bei allen übrigen, freie flüchtige Säure nur in Spuren vorhanden; Ansäuern oder Verseifen der Honiglösung lieferte erheblich höhere Mengen flüchtiger Säuren. Das Destillat enthielt Ester oder in Tröpfchen suspendierte, erst beim Erwärmen mit Alkaliüberschuß in Lösung gehende Fettsäuren. Wahrschein-

lich waren Buttersäure, Capryl- oder Caprinsäure und ähnliche Fettsäuren zugegen. Aus dem Reduktionsvermögen gegenüber Quecksilberchlorid berechnen sich, je nach der Behandlung 0,0185 bis 0,025 % Gesamt-Ameisensäure, also etwa ein Zehntel der Gesamtmenge der freien Säuren.

Im Folgenden gebe ich noch eine zusammenfassende Übersicht über die vorliegenden Untersuchungen, deren Unvollkommenheit sich aus dem Charakter dieser Vorversuche ergibt.

Säuren ausgedrückt als g Ameisensäure für 100 g Honig	I Normaler Honig (1900)	II Heller Blütenhonig (1908)	III Dunkler Heidehonig (1908)	IV Heller Blütenhonig (1908)	V Dunkler Heidehonig (1908)
I. Freie Säure	0,160	0,050	0,140	0,067	0,220
II. Flüchtige Säure: a) ohne Ansäuern der Lösung	Spur	0,009	0,011	0,009	0,006
b) nach Ansäuern der ursprünglichen Honiglösung mit Phosphorsäure	—	—	0,027	—	—
c) nach Ansäuern des Rückstandes der Destillation unter a mit Citronensäure	—	—	—	—	0,012
d) esterartig gebunden	0,110	—	—	—	0,022
e) nach Verseifen der Honiglösung und Ansäuern mit Citronensäure	—	—	—	—	0,035
III. Ameisensäure, durch Reduktion von Quecksilberchlorid bestimmt, im Destillat unter IIa	—	0,0014	0,0024	0,0011	—
IIb	—	—	0,0164	—	—
IIc	—	—	—	—	0,0116
IId	—	—	—	—	0,0069
IIe	—	—	—	—	0,0245

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meine Ansicht über den gegenwärtigen Stand der behandelten Frage kurz zusammenzufassen. Es ist mir nicht geglückt, eine ernstliche ältere experimentelle Untersuchung über die im Honig vorkommenden Säuren in der Literatur aufzufinden. Wenn bei einigen älteren Forschern von dem Nachweise von Milchsäure, Äpfelsäure u. a. die Rede ist, so scheinen mir in diesen Fällen nicht Untersuchungen vorzuliegen, die der Kritik standhalten könnten. Manche dieser Arbeiten muten eher an wie naturwissenschaftliche Plaudereien oder naturphilosophische Betrachtungen, denn als Darlegungen wissenschaftlicher Ergebnisse.

Die Annahme des Vorkommens von Ameisensäure im Honig beruht nach den mitgeteilten Quellen auf der trügerischen Reaktion mit Silbernitrat; Niemand hat bislang diese Säure aus Honig isoliert und einwandfrei identifiziert. Auch aus unseren Versuchen geht nur hervor, daß Honig stark reduzierend wirkende flüchtige Säuren enthält, nicht aber, daß diese Säure Ameisensäure sein muß. Ist jedoch Ameisensäure wirklich zugegen, so ist sie nach den mitgeteilten Untersuchungen nur in Spuren in freiem Zustande, in etwas größeren, aber immerhin noch sehr geringen Mengen in gebundener Form im Honig vorhanden. Daß kleine Mengen dieser Säure, dazu noch in gebundener Form, eine erhebliche konservierende Wirkung ausüben können, wird wohl Niemand

behaupten wollen; ganz hinfällig erscheinen alle Versuche, aus der Bekömmlichkeit des Honigs auf die Unschädlichkeit der Ameisensäure zu schließen.

Die obigen Versuche ergaben unverkennbare Andeutungen, daß der Honig V flüchtige Säuren der verschiedensten Art, wahrscheinlich Fettsäuren, vorwiegend in gebundener Form enthalten dürfte. Es lag nicht im Plane dieser Arbeit, die Natur dieser Säuren aufzuklären. Anzunehmen ist, daß je nach der Herkunft des Honigs auch die vorkommenden Säuren verschieden sein werden. Alle diese Fragen harren noch der Aufklärung; ich zweifle nicht, daß ernste Arbeit hier reiche Früchte bringen wird. Es ist nicht meine Absicht, mir die Bearbeitung dieses Gebietes allein vorzubehalten, die vorstehenden Zeilen bezwecken vielmehr außer der Richtigstellung des Irrtumes über den Ameisensäuregehalt des Honigs hauptsächlich eine Anregung zu weiterer Forschung an möglichst verschiedenem Material.

Endlich drängt sich noch die praktische Frage auf, wie künftig der Säuregehalt des Honigs auszudrücken ist. Ihn weiter als Ameisensäure zu berechnen, erscheint nicht gerechtfertigt. In Frage käme die Berechnung als Äpfelsäure, vorausgesetzt, daß diese Säure — was nicht unwahrscheinlich ist — regelmäßig im Honig in vorwiegender Menge vorkommt. Tatsache ist es jedenfalls, daß eine nichtflüchtige Säure die Acidität bedingt und man würde damit sicher der Wahrheit über den zahlenmäßigen Gehalt des Honigs an Säuren näher kommen als bei der Berechnung auf Ameisensäure. Am exaktesten zwar ist die Angabe in Kubikzentimetern Normal-Lauge, jedoch gewährt sie keinerlei unmittelbare Vorstellung über das entsprechende Gewicht der Säure; eine solche Vorstellung ist aber dem Analytiker Bedürfnis.

Auf Grund dieser Erwägungen schlage ich vor, bis auf weiteres die freie Säure des Honigs als Äpfelsäure auszudrücken und gleichzeitig den Säuregrad in Kubikzentimetern Normal-Lauge für 100 g Honig anzugeben.

Beitrag zur Honiganalyse.

Von

F. Schaffer in Bern.

Im Jahre 1907 gab es in verschiedenen Gegenden der Schweiz eine ziemlich reichliche Ernte an Coniferenhonig. Dunkelbraune Honige waren seither häufig im Verkehr anzutreffen und gelangten auch öfters zur Untersuchung. Daß solche Honige sich ähnlich den Honigtauhonigen durch verhältnismäßig hohen Dextrin- und Saccharosegehalt auszeichnen und infolgedessen die Ebene des polarisierten Lichtes stark nach rechts drehen, ist in der Literatur genügend angegeben. Als Höchstgrenze für den Gehalt an Saccharose werden nach den „Vereinbarungen“ für das Deutsche Reich 10% zugelassen. Im schweizerischen Lebensmittelbuch (II. Aufl.) ist ein Höchstgehalt an Saccharose nur für Blütenhonig angegeben. Immerhin mußten wir die nachstehenden Analysenergebnisse von vier zur Untersuchung eingelangten Honigproben als abnorm oder doch mindestens als auffällig ansehen:

I. Analysen eingesandter Honige.

Bestandteile		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Wasser		14,93 %	16,32 %	15,12 %	15,05 %
Invertzucker		54,85 „	56,30 „	54,49 „	56,72 „
Saccharose		13,78 „	10,21 „	12,81 „	12,61 „
Säure (als Ameisensäure berechnet)		0,07 „	0,09 „	0,10 „	0,11 „
Mineralstoffe		0,84 „	0,67 „	0,69 „	0,74 „
Dextrin (einschl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.)		15,53 „	16,41 „	16,79 „	14,77 „
Polarisation der Lösung 1 : 2 im 200 mm-Rohr, (Wild)	a) vor der Inversion	+13,50°	+12,16°	+13,83°	+12,33°
	b) nach der Inversion	+ 6,33°	+ 8,66°	+ 8,50°	+ 5,66°
	c) nach der Ausfällung des Dextrins	0	+ 0,30°	+ 0,50°	0

Das mikroskopische Bild des Sedimentes zeigte bei sämtlichen Proben neben Pollenkörnern Wachspartikelchen und in den Honigen No. 1, 2 und 4 vereinzelte Sandkörner.

Die Honige waren sämtlich braun, wenig aromatisch und ohne jede Krystalli sation. Sie rührten von verschiedenen Imkern der gleichen Landesgegend her.

Für die Untersuchung wurden die im schweizerischen Lebensmittelbuch angegebenen Verfahren angewendet, die in den meisten Punkten mit den „Vereinbarungen" für das Deutsche Reich übereinstimmen. Die Bestimmung des Polarisationsvermögens und des Dextringehaltes erfolgte nach dem von König und Karsch[1]) angegebenen Verfahren. Hier ist allerdings zu bemerken, daß die für Dextrin gefundenen Werte meistens etwas zu hoch ausfielen, was daher rühren dürfte, daß bei dem Verfahren an dem Dextrin leicht noch etwas Zucker haften bleibt. Der Gehalt an Dextrin (einschl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.) wurde daher trotz der in allen Fällen vorgenommenen Bestimmung jeweilen berechnet.

Auffällig erschien in den Untersuchungsergebnissen neben dem verhältnismäßig geringen Invertzuckergehalt der hohe Gehalt an Saccharose und an Dextrin, sowie die starke Rechtsdrehung der Honige vor der Ausfällung des Dextrins.

Daß die Bienen mit Zucker in irgend einer Form gefüttert worden seien, wurde von den Produzenten aufs bestimmteste bestritten. Da es sich innerhalb kurzer Zeit um mehrere ähnliche Fälle handelte, so wurde versucht, aus der gleichen Produktionsgegend von anderen Imkern authentisch reine Honigproben zu erhalten. Durch einen Lebensmittelinspektor, der als staatlicher Beamter der Lebensmittelpolizei in der betreffenden Gegend wohnt, wurden auf unseren Wunsch fünf von ihm erhobene garantiert reine Honige eingesandt, die in gleicher Weise wie die vorstehend besprochenen zur Untersuchung gelangten und dabei folgende Ergebnisse lieferten:

[1]) Zeitschr. analyt. Chem. 1895, 34, 13 u. 14.

II. Analysen von authentisch reinen Honigen.

Bestandteile		No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9
Wasser		14,58 %	16,16 %	16,43 %	14,19 %	16,53 %
Invertzucker		62,40 "	58,34 "	59,49 "	58,76 "	62,52 "
Saccharose		8,09 "	11,28 "	10,23 "	11,28 "	6,52 "
Säure (als Ameisensäure berechnet)		0,10 "	0,11 "	0,12 "	0,10 "	0,11 "
Mineralstoffe		0,45 "	0,59 "	0,69 "	0,75 "	0,69 "
Dextrin (einschließl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.)		14,38 "	13,52 "	13,04 "	14,92 "	13,63 "
Polarisation der Lösung 1:2 im 200 mm-Rohr (Wild)	vor der Inversion	+6,5°	+11,17°	+12,16°	+14,33°	+9,33°
	nach der Inversion	+2,3°	+ 6,17°	+ 6,50°	+ 8,60°	+5,50°
	nach der Ausfällung des Dextrins	0	0	0	0	0

Auch hier ergab die mikroskopische Untersuchung des Sedimentes nur Pollenkörner, Wachspartikelchen und bei No. 8 und No. 9 vereinzelte Sandkörner. Die Honige waren ebenfalls wenig aromatisch, nicht krystallisiert und mit Ausnahme von No. 9, der eine hellbraune Farbe hatte, braun bis dunkelbraun.

Nach den erhaltenen Angaben des Lebensmittelinspektors waren sämtliche Proben vorwiegend Coniferenhonige (Waldhonige). Am ausgesprochensten sei dies bei No. 8 der Fall, während die anderen Nummern auch mehr oder weniger Blütenhonig enthielten. Am meisten von letzterem müsse in No. 5 und 9 vorhanden sein. In allen Fällen hätten die Bienen — hauptsächlich im Monat Juni — Gelegenheit gehabt, in ergiebiger Weise und längere Zeit Honigtau zu sammeln. Nun ist aber die Übereinstimmung der Honige No. 6, 7 und 8 mit No. 1—4 eine durchaus genügende.

Die auffälligen Untersuchungsergebnisse müssen also daher rühren, daß es sich um Coniferenhonig (Waldhonig), vermischt mit Honigtauhonig handelte. E. v. Raumer[1]) fand allerdings nach künstlicher Fütterung der Bienen mit Kapillärsirup und Kandiszucker bis zu 15,54 % Saccharose im Honig, und nach R. Hefelmann[2]) betrug die Rechtsdrehung der Lösung 1 : 2 eines „Zuckerhonigs" im 200 mm-Rohr 15,2°. Zuckerfütterung oder auch nur ein ausgiebiges Naschen der Bienen an Zucker oder Zuckerpräparaten dürfte aber nach allen Erkundigungen in den vorliegenden Fällen als ausgeschlossen zu betrachten sein.

Im Interesse einer richtigen Beurteilung gewisser Bienenhonige erscheinen daher weitere Erhebungen in der hier angegebenen Richtung angezeigt.

[1]) Zeitschr. analyt. Chem. 1902, 41, 333.

[2]) J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., 2, 998.

Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung?

Von

Korpsstabsapotheker Utz in München.

Unter obiger Überschrift veröffentlicht Herr Dr. Schwarz in dieser Zeitschrift[1]) eine Abhandlung, die im wesentlichen eine abfällige Kritik zweier von mir in der letzten Zeit bekannt gegebenen Arbeiten darstellt. Herr Dr. Schwarz schreibt unter anderem:

„Er (nämlich Utz) nimmt anscheinend an, daß ihm nur reine Proben übersandt worden sind. Weder durch eingehende Untersuchung hat er versucht, die Naturreinheit nachzuweisen, noch bringt er andere Beweise, welche ihn zu dieser Annahme berechtigen. . . . ."

„Länger will ich bei dieser Veröffentlichung nicht verweilen, da ich glaube, daß jeder Fachmann schon aus dem Gesagten den Eindruck gewinnen wird, daß die Arbeit von Utz keinen Anspruch auf strenge Wissenschaftlichkeit machen kann und daß die veröffentlichten Aschenanalysen für die Frage der niedrigsten Aschengehalte der Naturhonige nichts beweisen. Nur unzweifelhaft einwandsfreies Untersuchungsmaterial kann zur Widerlegung alter Erfahrungssätze dienen. Das sollte sich jeder bei derartigen Veröffentlichungen sagen. Im anderen Falle liefert man unseren Gegnern nur freiwillig die Waffen in die Hand.

Zum Beweise, wie wenig die Ergebnisse von Utz mit anderen Erfahrungen übereinstimmen, will ich nachstehend über meine eigenen Beobachtungen berichten. . . . ."

Dann heißt es bezüglich der Ley'schen Reaktion:

„Es läßt sich bei der Utz'schen Arbeit nicht ersehen, bei welchen und bei wie vielen Naturhonigproben die Reaktion versagt hat, da Utz auch hier wie bei seinen Aschenanalysen weder durch eingehende Untersuchung noch auf irgend eine andere Weise die Naturreinheit seiner Proben beweist. . . . . Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß verschiedene Proben, bei welchen die Reaktion versagte, irrtümlich von Utz für Naturhonige gehalten worden sind. . . . ."

Herr Dr. Schwarz zieht dann aus seiner Veröffentlichung den Schluß, daß jeder Honig, welcher einen Aschengehalt unter 0,1% hat und sich gegen die Ley'sche Reaktion wie Kunsthonig verhält, als gefälscht anzusehen ist.

Zu diesen Ausführungen des Herrn Dr. Schwarz möchte ich doch einiges bemerken: Während es im ersten Satze heißt: „Er nimmt anscheinend an, daß u.s.w." fährt er fort: „weder . . . . hat er u. s. w." Ich frage Herrn Dr. Schwaz hiermit: Woher hat er denn seine Kenntnis, daß ich die von mir in den beiden Arbeiten aufgeführten Honigproben tatsächlich keiner Untersuchung unterzogen habe? Jeder einsichtige Chemiker wird wohl als selbstverständlich voraussetzen, daß ich mich von der einwandfreien Beschaffenheit der gerade zu diesen Untersuchungen herangezogenen Proben erst überzeugt habe. Und anscheinend hat auch niemand an der Richtigkeit meiner Angaben gezweifelt außer Herrn Dr. Schwarz, dem ich aber auf die innerhalb kurzer Zeit zweimal an verschiedener Stelle wegen derselben Arbeiten erschienenen Angriffe ausdrücklich betone, daß die von mir in den beiden und den übrigen bereits erschienenen und noch erscheinenden Arbeiten über Honig aufgeführten Proben untersucht und auf Grund einer eingehenden chemischen Analyse für einwandfrei befunden worden sind. Daß auch die chemische Analyse in manchen Fällen nichts beweist, wird mir auch Herr Dr. Schwarz nicht bestreiten. Da demnach nicht der geringste Grund vorlag zu einer Annahme, daß die betreffenden Honigproben nicht rein seien, weise ich den von Herrn Dr. Schwarz geäußerten Verdacht, als sei bei meinen Versuchen nicht streng wissenschaftlich gearbeitet worden, ganz entschieden zurück und halte meine Angaben voll und ganz aufrecht. Daß Herr Dr. Schwarz

[1]) Diese Zeitschrift 1908, 15, 403.

keine so niedrigen Aschengehalte beobachtet hat, ist kein Beweis für die von ihm aufgestellte Behauptung, daß solche bei Naturhonig überhaupt nicht vorkommen können. Der beste Beweis für meine Angaben ist der, daß auch A. Reinsch[1]) schreibt: „Nach den bisher gemachten Erfahrungen kann es demnach keinem Zweifel unterliegen, daß die von den „Vereinbarungen" für den Aschengehalt von Honig festgesetzte untere Grenze von 0,1% nicht zutreffend ist; sie dürfte auf 0,05% herabzusetzen sein."

Ich halte es für eine Gewissenssache, von derartigen abnormen Befunden Kenntnis zu geben, damit etwaige Verurteilungen, wie z. B. im vorliegenden Falle wegen eines zu niedrigen Aschengehaltes, verhindert werden. Durch die Empfehlung einer Honigstatistik wollte ich zu weiteren Mitteilungen in dieser Richtung anregen, um festzustellen, ob derartige Abweichungen nur in bestimmten Jahren oder in gewissen Gegenden vorkommen oder ob überhaupt der Aschengehalt der Honige ein niedrigerer ist, als er bei Erscheinen der „Vereinbarungen" (1899) vorgeschrieben wurde. Es ist das ja auch nicht der einzige Punkt, in dem die Bestimmungen der „Vereinbarungen" seit ihrem ersten Erscheinen abgeändert werden müssen.

Was die Ley'sche Reaktion anbelangt, so halte ich auch meine Angaben und mein Urteil hierüber vollkommen aufrecht. Bei meinen Untersuchungen über die Brauchbarkeit derselben habe ich gerade bei Honigen, welche auf Grund der chemischen Untersuchung als absolut einwandfrei anzusprechen waren und bei welchen ich ganz bestimmt[2]) wußte, daß es sich um reine Naturhonige handelte, ein Versagen beobachtet und gerade diese Proben waren es, die mir für die Beurteilung der Reaktion von ausschlaggebendem Werte waren; dazu kommen noch die Beobachtungen über das Eintreten der Reaktion bei Gemischen von Naturhonig mit künstlichen Produkten und das Ausbleiben derselben bei bestimmt naturreinen, aber erbitzten Honigen. Noch weniger Zutrauen habe ich zu der Ley'schen Reaktion seit der Veröffentlichung der Arbeit von Koebner[3]); es ist den Fabrikanten von Kunsthonig wahrhaft jetzt leicht gemacht, ihre Produkte gegenüber dem Ley'schen Reagens reaktionsfähig zu machen und so einen Naturhonig vorzutäuschen, während andererseits ein Imker, der seinen Honig, weil kandiert, einfach auf dem Ofen oder Herde flüssig gemacht hat, ohne Schuld in den Verdacht geraten kann, einen gefälschten Honig verkauft zu haben.

Ich stelle daher nach wie vor die Behauptung auf: 1. Ein unter 0,1% liegender Aschengehalt des Honigs ist kein Beweis dafür, daß der Honig gefälscht ist, da es Naturhonige gibt, die einen unter dieser Grenze liegenden Aschengehalt besitzen, und auch Kunstprodukte im Handel vorkommen, die einen weit über 0,1% liegenden Aschengehalt aufweisen. 2. Das Eintreten der Ley'schen Reaktion ist kein Beweis für die Naturreinheit eines Honigs, ebenso wenig wie das Ausbleiben derselben als ein einwandfreies Beweismittel für einen als gefälscht zu bezeichnenden Honig anzusehen ist.

Ich weise nochmals den mir von Herrn Dr. Schwarz gemachten Vorwurf einer unwissenschaftlichen Arbeit zurück und halte, wie gesagt, alle meine Angaben jederzeit und

---

[1]) Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona für das Jahr 1907, S. 25.

[2]) Ohne es als Beweis für die Naturreinheit der betreffenden Proben anzusehen, möchte ich doch noch darauf aufmerksam machen, daß der weitaus größte Teil meiner Honigproben von königlichen Beamten, Geistlichen, Lehrern u. s. w. stammt. Diese Herren werden sich sicher ganz energisch gegen den von Herrn Dr. Schwarz indirekt ausgesprochenen Verdacht, als seien ihre Proben gefälscht gewesen, verwahren. Künftig wird ja der Bezug einwandfreier Honigproben hier insofern einfacher sein, als wir in Bayern eine staatliche Anstalt für Bienenzucht u. s. w. haben; doch werden auch Abweichungen von der als Norm anzusehenden Beschaffenheit von Honig selbst bei Bezug der Proben von genannter Anstalt nicht festzustellen sein, da die Tracht fast in allen Gegenden wechselt und von größtem Einflusse auf die Eigenschaften des Honigs ist.

[3]) Chem.-Zeitg. 1908, 32, 89.

überall im ganzen Umfange aufrecht. Anfügen möchte ich nur noch, daß mir allerdings das Versehen unterlaufen ist, daß drei nicht in die Arbeit gehörige Honigproben aufgenommen wurden; dafür kann ich aber mindestens die fünffache Zahl reiner Honigproben setzen, sodaß sich auch an der Prozentberechnung nichts ändert, ja daß diese eher noch viel ungünstiger ausfällt.

Nachschrift. Eben hatte ich obige Erwiderung fertig gestellt, als ich einen Abdruck einer Reichsgerichtsentscheidung erhielt, wonach Zuckerfütterungshonig nicht als gefälscht anzusehen, sondern als Naturprodukt zu bezeichnen ist. Demzufolge haben auch die beiden von mir aufgeführten Zuckerfütterungshonige bis auf weiteres ein Recht, mit unter den anderen als ungefälscht befundenen Honigen zu stehen; es scheidet demnach nur ein einziger Honig bei der Prozentberechnung aus; dieser kann aber durch eine vielfache Anzahl anderer ersetzt werden. Dazu bemerke ich ausdrücklich, daß ich persönlich einen Zuckerfütterungshonig nicht als reinen Honig ansehe, aber — wie erwähnt — hat bis auf weiteres das Urteil des Reichsgerichtes, das in angegebenem Sinne entschieden hat, als Maßstab zu dienen.

Referate.

Butter, Speisefette und Öle.

W. H. Emerson: Die Löslichkeit von Stearinsäure in Äthylalkohol bei 0°. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1750—1756.) — Bei der Bestimmung der Stearinsäure nach Hehner und Mitchell (Analyst 1896, **21**, 316) ergaben sich Schwierigkeiten bei der Herstellung der bei 0° gesättigten alkoholischen Lösung reiner Stearinsäure. Der Verf. hat daher Versuche über die Löslichkeit der Stearinsäure in Äthylalkohol bei 0° angestellt. Die dazu verwendete Stearinsäure hatte nach 8-maligem Umkrystallisieren den Schmelzpunkt 69,1°—69,4° (korr.), der sich bei weiterer Krystallisation nicht mehr änderte. Als Alkohol diente der über Ätzkali destillierte 95 %-ige des Handels. Die Säure wurde in einem festverschlossenen Kolben in 100 ccm Alkohol gelöst, dieser über Nacht in Eis gestellt, am Morgen geschüttelt, wieder 4 Stunden lang in Eis gestellt und dann die Lösung abgehebert. Die alkoholische Lösung wurde dann gewogen, abgedampft und aus dem Gewichte des Rückstandes die Löslichkeit bestimmt. Der Verf. stellte auf diese Weise folgende Löslichkeitsverhältnisse fest:

Spezif. Gewicht des Alkohols bei 0°	Annähernder Gehalt des Alkohols in Vol.-%	Menge der bei 0° in 100 ccm gelösten Säure
0,82650	95,7 %	0,1246 g
0,82715	95,5 „	0,1223 „
0,82871	95,1 „	0,1139 „
0,83126	94,5 „	0,1035 „
0,83183	94,3 „	0,0996 „

Hieraus berechnet sich die Löslichkeit der Stearinsäure in 95 %-igem Alkohol bei 0° im Mittel zu 0,1123 g, also niedriger als die von Hehner und Mitchell und die von Kreis und Hafner angegebenen Werte, die 0,15 g in 100 ccm 94,4 %-igem Alkohol bezw. 0,1249 g in 95 %-igem Alkohol betragen. Zur genauen Bestimmung geringer Mengen Stearinsäure ist es daher notwendig, durch Zusatz einer abgewogenen Menge reiner Säure die Lösung auf eine Stärke von etwa 0,7 g auf 100 ccm oder von 0,5 g auf 50 ccm Alkohol zu bringen. Die so gesättigte Lösung wird in bekannter Weise behandelt. *C. A. Neufeld.*

J. Lewkowitsch: Zur Theorie des Verseifungsprozesses. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1906, **39**, 4095—4097.) Die Mitteilung wendet sich gegen die Arbeit von Marcusson (**Z.** 1907, **14**, 708.) — Marcusson begehe den logischen Fehler,

partielle Verseifung mit stufenweise erfolgender Verseifung zusammenzuwerfen; die von ihm gewählten Versuchsbedingungen sind gerade so gewählt, daß die als Zwischenglieder auftretenden Mono- und Diglyceride weiter zerlegt werden. Bei der enzymatischen Hydrolyse, wo es leichter ist, die Zwischenglieder fassen zu können, weiche Marcusson in prinzipieller Weise von der Methode des Verf.'s ab und setzte sich hierdurch der Gefahr aus, die rasch verlaufenden Zwischenreaktionen zu übersehen; daher kann auch Marcusson die hohen Acetylzahlen, welche er erwartet, nicht finden. Da aber anderseits die enzymatische Hydrolyse verhältnismäßig sehr langsam verläuft, gelingt es selbst unter den abgeänderten Bedingungen nicht, die Beweisstücke für die stufenartige Verseifung völlig zu verpassen; daher findet Marcusson tatsächlich Acetylzahlen. Seine Ansicht, daß die höheren Acetylzahlen der Anreicherung oxysäurehaltiger Bestandteile oder Eiweißzersetzungsprodukten zuzuschreiben ist, wird durch Beibringung experimentellen Materiales nicht gestützt. Die von Marcusson für die Richtigkeit seiner Ansicht angeführten Arbeiten von Balbiano, Fanto und Holde, sind teils vom Verf. selbst, teils von Kremann widerlegt worden. Zwar wird die jüngste Arbeit Kremann's, in welcher dieser Forscher den Beweis erbringt, daß die Hydrolyse der Fette tatsächlich stufenweise verläuft, von Marcusson angeführt, doch hindert ihn das nicht, das „Vorkommen niederer Glyceride in partiell hydrolysierten Glyceriden als durch Lewkowitsch's Versuche nicht bewiesen“ anzusehen.

A. Hasterlik.

J. Marcusson: Zur Theorie der Verseifung. 2. Mitteilung. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1907, **40**, 2905—2915.) — Die vom Verf. in seiner ersten Mitteilung (Z. 1907, **14**, 708) angeführten Untersuchungen sind von Lewkowitsch (vergl. das vorstehende Referat) kritisiert worden, der ihm vorwirft, partielle und „stufenweise“ Verseifung zusammengeworfen zu haben und zum Teil die Versuche als Beweis für die stufenartige Verseifung betrachtet. Hiergegen wendet sich Verf. mit folgenden Ausführungen: Im Gegensatz zu Lewkowitsch, der einige Pfund Fett oder Öl mit theoretischen Mengen Alkalilauge erhitzt, aus der Mischung in verschiedenen Stadien der Verseifung Proben entnommen und das aus diesen durch Ansäuern mit Salzsäure abgeschiedene Fett zur Bestimmung der Säurezahl und Acetylzahl verwendet hat, hat Verf. 50—100 g Öl mit wechselnden Mengen Lauge gekocht, die Verseifung bei den einzelnen Versuchen durch Zusatz von Salzsäure unterbrochen. Bei dieser Versuchsanordnung liegt die Möglichkeit einer stufenartigen Verseifung ebensowohl vor. Bei Verwendung zur völligen Verseifung unzureichender Mengen Alkali sind die Versuche der Bildung von Mono- und Diglyceriden sogar noch günstiger als bei der Mehrzahl der von Lewkowitsch ausgeführten. Natürlich ist bei den Versuchen partiell verseift worden, stufenartige Verseifung ist doch nur möglich bei partieller Verseifung, sie kann nur eine Folge der letzteren sein. Um die Einwände des Verf.'s gegen die Theorie von Lewkowitsch weiter zu entkräftigen, sind noch zwei Versuchsreihen mit Cottonöl nach dem Verfahren von Lewkowitsch angestellt worden. Sie zeigen in den partiell verseiften Ölen das allmähliche Ansteigen der Säurezahlen, zickzackförmiges Auf- und Absteigen der Acetylzahlen, wie bei den von Lewkowitsch ausgeführten Versuchsreihen. Hieraus ist jedoch nicht ohne weiteres auf die Gegenwart von Mono- oder Diglyceriden zu schließen, da Acetylzahlen in Ölen durch eine ganze Reihe von Körperklassen: Mono- und Diglyceride, Oxyfettsäuren, wasserlösliche Fettsäuren, Ranzigkeitsprodukte, bedingt werden. Auch die Acetylzahlen der aus den einzelnen Proben abgeschiedenen Gesamtfettsäuren ergaben stark schwankende zickzackförmig auf- und absteigende Werte. Daher sind die Annahmen von Lewkowitsch, bei quadrimolekularer Verseifung müßten in allen Stadien der Verseifung gleiche Acetylzahlen gefunden werden, und zickzackförmiges Auf- und Absteigen der Acetylzahlen partiell verseifter Fette beweise Gegenwart von Mono- oder Diglyceriden, unrichtig. Ver-

gleicht man die Acetylzahlen der partiell verseiften Öle mit denen ihrer Fettsäuren, so ergibt sich, daß sie in einigen Fällen nahezu gleich sind, hier ist also die Gegenwart von Mono- oder Diglyceriden ausgeschlossen. In den Fällen, in denen die Differenz beträchtlich ist, könnten niedere Glyceride vorhanden sein; es gab aber noch die Erklärung, daß in den Ölen merkliche Mengen wasserlöslicher Fettsäuren vorhanden sind. Dann mußte die Acetylzahl dieser Säuren erheblich geringer gefunden werden als diejenige des ursprünglichen Öls und ihre Sättigungszahl, zu der Acetylzahl der Fettsäuren der ursprünglichen Öle addiert, die Acetylzahl der Öle erreichen. Die Bestimmung der löslichen Säuren und ihrer Sättigungszahlen ergab, daß dies annähernd zutraf, mit Ausnahme von zwei Ölen, für die die Differenzen noch aufzuklären sind. Das Argument von Lewkowitsch, daß hohen Acetylzahlen der partiell verseiften Fette niedrige Hehner'sche Zahlen entsprechen und daher beide Zahlen gleichmäßig auf niedere Glyceride hinweisen, ist nicht stichhaltig; das Abfallen der Hehner'schen Zahlen bei steigenden Acetylzahlen würde sich auch durch die Anreicherung wasserlöslicher Säuren erklären. Verf. weist ferner darauf hin, daß Lewkowitsch die Hehner'schen Zahlen der acetylierten Fette bestimmt hat, was zu unrichtigen Schlüssen führt. Auch bestehen die weitgehenden Beziehungen, die Lewkowitsch zwischen seinen Hehner'schen und Acetylzahlen annimmt, gar nich Verf. schließt, daß sich auch bei den neueren Versuchen keine Hinweise auf Gegenwart von Mono- oder Diglyceriden in den verseiften Massen ergeben, daß dagegen Lewkowitsch von unrichtigen Annahmen ausgegangen ist. Die im Verlauf der Verseifung von ihm festgestellten hohen Acetylzahlen dürften teils auf Anreicherung wasserlöslicher Säuren und oxysäurehaltiger Verbindungen, teils auf Sauerstoffaufnahme aus der Luft zurückzuführen sein. *G. Sonntag.*

P. A. Legros: Kritische Betrachtungen über die krystallinische Beschaffenheit der Butter. (La Laiterie 1907, 45; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 226—227). — In frischer reiner Butter kommen keine krystallinischen Ausscheidungen vor, es werden aber heute auch Speisefette hergestellt, die frei von krystallinischen Teilen sind, so daß das Fehlen von Krystallen kein Kriterium für die Reinheit der Butter ist. Andererseits können sich in der Butter nachträglich krystallinische Ausscheidungen bilden, wenn sie längere Zeit einer höheren Temperatur oder dem Sonnenlichte ausgesetzt war. Diese Ausscheidungen der reinen Butter haben weder bestimmte charakteristische Formen noch bestimmte Brechungskoeffizienten, äußere Einflüsse, wie Alter, Höhe der Temperatur usw. wirken verändernd auf die Krystallbildung ein. In geschmolzener und langsam abgekühlter Butter sind die Krystallaggregate kugelig, von feinen Nadeln strahlenförmig umgeben, und zeigen im polarisierten Lichte das Andreaskreuz; bei schneller Abkühlung dagegen bestehen die Aggregate aus unregelmäßigen Krystallbüscheln. Die erstere Form ist aber nicht allein bei Butter zu beobachten, sondern auch bei Margarine, welche mit wenig Wasser und Salz geschmolzen und langsam abgekühlt ist. Eine Feststellung der Verfälschung von Butter auf Grund der beobachteten Krystalle ist demnach nicht möglich. *A. Scholl.*

L. Hoton: Über Eigentümlichkeiten der Butter. (Rev. intern. falsific. 1906, **19**, 115—116.) — Vergleicht man die Refraktometerzahl eines Fettes mit der seiner Fettsäuren, so findet man, daß die Differenz dieser beiden Zahlen bei Butter 10—11 Grad des Abbé-Zeiß'schen Refraktometers beträgt; bei Margarine ist sie 13—14, bei Cocosfett 15—16. Falls weitere Beobachtungen bestätigen, daß das Maximum der Differenz für Butter die Zahl 11 nicht übersteigt, so wäre hiermit eine neue Probe auf die Reinheit der Butter gegeben. — Die Untersuchung des flüssigen und halbfesten Anteils von Butterfett, das eine Zeitlang auf einer seinem Schmelzpunkt nahen Temperatur gehalten wurde, ergibt, daß ein Unterschied nur bei der Reichert-Meißl'schen Zahl verhanden ist, die z. B. im flüssigen Teil 31, im halbfesten Teile 28,5 betrug. Die Versuche, hierauf ein Verfahren zum Nachweis von Cocos-

fett in der Butter zu gründen, haben jedoch keine verwertbaren Ergebnisse erzielt. — Die entfärbte äußere Schicht einer der Luft ausgesetzten Butter zeigte keine Unterschiede in den analytischen Werten gegenüber der inneren, gelbgefärbten Masse. — Zwei vom Verf. untersuchte Proben geschmolzener und filtrierter Butter, die 4 Jahre lang aufbewahrt wurden, ergaben einander widersprechende Zahlen: die eine Probe zeigte nach einem Jahre eine Zunahme, die andere eine Abnahme des Gehalts an flüchtigen Säuren. Die Abnahme der Crismer-Zahl und der Verseifungszahl nach einem Jahre ist in beiden Fällen nicht proportional der Erhöhung der Burstyn'schen Zahlen; das gleiche war der Fall bei einer sechs Monate lang aufbewahrten Margarine. *G. Sonntag.*

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. Herausgegeben von der Reichsmolkereiversuchsstation zu Leyden (Dr. van Sillevoldt) im Auftrage der Generaldirektion für Landwirtschaft im Ministerium für Waterstaat, Handel und Gewerbe. Januar, Februar und März 1908. (Im Haag, Gebr. J. & H. van Langenhuysen, 1908.) — Die Ergebnisse für die Monate Januar, Februar und März 1908 waren folgende:

Provinz (Butter-Kontrollstation)	Zahl der untersuchten Proben	Reichert-Meißl'sche Zahl										Die Butterproben mit Reichert-Meißl'schen Zahlen unter 24 entstammten:
		20—22	22—23	23—24	24—25	25—26	26—27	27—28	23—29	29—30	30 u. höher	
Januar 1908.												
Drenthe (Assen)	173	—	—	3	12	31	50	56	21	—	—	2 Molkereien
Süd-Holland (den Haag) . . .	99	—	1	1	9	17	24	22	11	6	8	1 Molkerei
Groningen (Groningen) . . .	85	—	—	—	—	7	13	22	27	15	1	—
Gelderland-Overijssel (Deventer)	254	—	—	2	15	45	51	57	49	31	4	2 Molkereien
Friesland (Leeuwarden) . . .	241	—	—	—	4	32	97	80	24	3	1	—
Nord-Brabant (Eindhoven) . .	315	—	—	—	—	—	1	25	104	113	72	—
Limburg (Maastricht)	357	—	—	—	—	3	16	18	32	68	220	—
Seeland (Middelburg)	19	—	—	—	—	—	—	—	—	2	17	—
Zusammen	1543	—	1	6	40	135	252	280	268	238	323	5 Molkereien
Februar 1908.												
Drenthe (Assen)	171	—	—	1	3	14	32	51	60	8	2	1 Molkerei
Süd-Holland (den Haag) . . .	98	—	—	1	6	17	18	20	15	9	12	1 „
Groningen (Groningen) . . .	75	—	—	—	—	1	5	16	23	12	18	—
Gelderland-Overijssel (Deventer)	254	—	—	—	5	30	42	41	69	48	19	—
Friesland (Leeuwarden) . . .	222	—	—	—	2	11	48	77	69	11	4	—
Nord-Brabant (Eindhoven) . .	338	—	—	—	—	—	—	6	58	150	124	—
Limburg (Maastricht)	340	—	—	—	—	1	3	13	42	62	219	—
Seeland (Middelburg)	18	—	—	—	—	—	—	—	—	1	16	—
Zusammen	1516	—	—	2	16	74	148	224	336	301	415	2 Molkereien
März 1908.												
Drenthe (Assen)	171	—	—	—	—	4	7	18	62	50	30	—
Süd-Holland (den Haag) . . .	102	—	—	—	—	1	8	20	24	19	30	—
Groningen (Groningen) . . .	77	—	—	—	—	1	4	12	12	14	34	—
Gelderland-Overijssel (Deventer)	267	—	—	—	—	9	32	35	64	82	45	—
Friesland (Leeuwarden) . . .	298	—	—	—	—	2	6	31	69	134	56	—
Nord-Brabant (Eindhoven) . .	315	—	—	—	—	—	—	11	85	145	74	—
Limburg (Maastricht)	347	—	—	—	—	—	—	5	20	77	245	—
Seeland (Middelburg)	19	—	—	—	—	—	—	—	—	3	16	—
Zusammen	1596	—	—	—	—	17	57	132	336	524	530	—

A. Behre.

A. Reinsch: Russische Butter. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 15 und 19.) — Eine russische Butter mit der Reichert-Meißl'schen Zahl 22,78 und der Verseifungszahl 219,6 gab eine Temperaturdifferenz zwischen Schmelz- und Erstarrungspunkt nach Polenske von 15,3°; die gleiche Butter mit 25% Talg vermischt eine solche von 15,8°. — Die Reichert-Meißl'-schen Zahlen der als russische Butter eingelieferten 36 Proben lagen zwischen 20,61 und 30,58. *C. Mai.*

G. E. Patrick: Die schnelle Bestimmung von Wasser in Butter. Aluminiumbecher-Verfahren. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1126 bis 1127.) — Der Verf. empfiehlt, bei dem von ihm beschriebenen Verfahren zur schnellen Bestimmung des Wassers in Butter (Z. 1907, **13**, 573) statt der weiten Reagensgläser Aluminiumbecher von 300 ccm Fassungsvermögen anzuwenden. Um ein ruhiges Brennen der Flamme zu erzielen, erhält der Brenner einen Kamin von konischer Form aus Asbest. Bei sogen. Prozeßbutter (renovated Butter), die beim Erwärmen leicht spritzt, wird der Becher in fast wagerechter Stellung erhitzt. Für die Prüfung genügen 10 g Butter. *C. A. Neufeld.*

Die Bestimmung des Wassergehaltes der Butter im landwirtschaftlichen Versuchslaboratorium zu Kopenhagen. (62. Beretning fra den kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög, Köbenhavn 1907.) — Eine aus der Butter herausgestochene größere Probe wird vollständig homogen gemacht, indem sie in ein verschlossenes Glasgefäß gebracht wird und dieses in warmes Wasser gestellt wird, so daß die Butter schmilzt, worauf man stark schüttelt bis die ganze Probe wieder erstarrt ist. Nach vollständiger Abkühlung werden dann 5 g in einer flachen Porzellanschale mit 15 g gekörntem Bimsstein etwa 2 Stunden bei 100° bis zu konstantem Gewicht getrocknet. Bei einem Vergleich mit der englischen Methode, bei der etwa 10 g der ebenfalls homogenisierten Butter etwa 12 Minuten in einer Porzellanschale direkt über einer kleinen Flamme unter stetem Umrühren mit einem Glasstäbchen erhitzt werden, bis alles Wasser verdunstet ist, was man an dem ruhigen Fließen der geschmolzenen Butter erkennt, fand man, daß letztere Methode gewöhnlich etwas höhere Werte für den Wassergehalt gab als die dänische. Der Unterschied ist doch meistens nur gering und übersteigt selten 0,25%. Es wird den dänischen Molkereien, welche Butter für den Export nach England bereiten, empfohlen, selbst den Wassergehalt ihrer Butter nach der englischen Methode zu ermitteln und es wird eine Anweisung für den Gebrauch einer einfachen, für diesen Zweck brauchbaren Wage mit Reitergewichten gegeben. Die Methode von C. E. Gray, bei der das Wasser aus der Butter herausdestilliert und in einer besonderen Meßröhre gemessen wird, gab stets niedrigere Werte als die indirekte Methode; der Unterschied betrug im Mittel von 25 Bestimmungen 0,31% Wasser, mit Schwankungen von 0,06 bis 0,60%. *J. Sebelien.*

A. Reinsch: Der Wassergehalt der Margarine. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 19—20.) — Der Wassergehalt der untersuchten 81 Margarineproben schwankte von 6,85 bis 21%; er lag bei 25% der Proben über 16%. *C. Mai.*

Über Sanella (Pharm. Zentralhalle 1907, 48, 16 und 23.) — Sanella ist eine gelbgefärbte, schwach gesalzene Margarine, welche aus Pflanzenfetten, darunter 70% Cocosfett, ohne Milchzusatz hergestellt ist. Der wässerige Anteil enthält einen weißen Bodensatz, welcher aus dünnwandigem parenchymatischem Gewebe mit Fetttröpfchen und feinkörniger Proteinsubstanz (Mandeln?) besteht. Die Untersuchung ergab folgende Werte: Wasser 9,04%, Schmelzpunkt 21,5° C, Tropfpunkt 21,0° C, Erstar-

rungspunkt bei 15° nicht feststellbar, bei 16,8° tritt Entmischung ein (ölig und körnig), Säuregrad 0,55, Refraktometerzahl bei 40° 42 Skalenteile, Reichert-Meißl'sche Zahl 6,50, Polenske'sche Zahl 11,20, flüchtige unlösliche Fettsäuren ölig, Köttstorfer'sche Zahl 238,76, Jodzahl 36,82, Sesamölreaktion auch in Verdünnung 1 : 20 positiv; Baumwollsamenölreaktion positiv. Als Farbstoff ist nicht Orlean benutzt.
A. Scholl.

H. Lührig und **A. Sartori:** Sanella. (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes Breslau 1906—1907, 21.) — Ein als Pflanzenbutter Sanella bezeichnetes Erzeugnis war im wesentlichen ein Gemisch von Cocosfett und Sesamöl. Seine Untersuchung ergab: Fett 89,5, Wasser 9,47, Kochsalz 1,09 %; Verseifungszahl 221,4, Wollny's Zahl 6,96, Refraktion 49,4 bei 25°.
C. Mai.

O. Sachs: Beitrag zur Beurteilung gelb gefärbter Cocosfette und Cocosfettpräparate. (Chem. Rev. Fett- und Harz-Ind. 1907, **14**, 160—162.) Verf. deutet auf die verschiedenartigen Beurteilungen hin, welche Cocosnußfette in gelbgefärbtem Zustande fortgesetzt erfahren. Er nimmt zu der Frage: „Ob solche Präparate den Bestimmungen des Margarinegesetzes vom 15. Juni 1897 unterliegen oder nicht?" den Standpunkt ein, daß die gelben, gereinigten Cocosfette, hart und weich, geschmeidig gemacht durch mechanische Knetung, noch als unverfälschte, einheitliche Naturfette aufzufassen sind, die den Gesetzesbestimmungen vom 15. Juni 1877 nicht unterliegen, sofern die Deklaration der Färbung und der Herkunft aus der Cocosnuß richtig gegeben ist.
A. Hasterlik.

G. Fendler: Zur Beurteilung des gelb gefärbten Cocosfettes. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 243—245). Die Mitteilung ist polemischen Inhaltes und wendet sich gegen die Auffassung von O. Sachs (vergl. vorstehendes Referat.) in dieser Frage. Verf. sieht in der Gelbfärbung des Cocosfettes nur die Absicht der Butterschmalzähnlichkeit, die eine Erleichterung des Cocosfettabsatzes ermöglicht. Will die Industrie diese Erleichterung ausnützen, dann dürfen ihr die Einschränkungen des Margarinegesetzes keine unangenehm empfundene Last sein.
A. Hasterlik.

A. Beythien, H. Hempel und **R. Hennicke:** „Backe mürb" und Estol (Pharm. Zentralhalle 1908, **49**, 264.) — „Backe mürb" besaß eine Refraktion bei 25° von 54,3, Jodzahl 58,47, Verseifungszahl 229,8, starke Reaktion nach Halphen; es ist danach ein Gemisch gleicher Teile Cocosfett und Baumwollsamenöl. — Estol hatte die Refraktion 35 bei 25° und die Verseifungszahl 256,7; es ist als reines Cocosfett anzusprechen.
C. Mai.

L. Archbutt: Einige algerische Olivenöle II. (Journ. Soc. Chem. Ind. 1907, **26**, 1185—1186). — Der Verf. teilt die Untersuchungsergebnisse von 12 algerischen Olivenölen mit; ihre Farbe war hellgrasgrün, hellgelbgrün, primelgelb, goldgelb oder braungelb. Die spezifischen Gewichte lagen zwischen 0,9164 und 0,9178; die Jodzahlen (nach Wijs) schwankten zwischen 82,4 und 90,4, die Verseifungszahlen zwischen 18,90 und 19,13. Der Gehalt an freier Ölsäure bewegte sich zwischen 0,4 und 4,5 %, der an unverseifbaren Bestandteilen zwischen 0,72 und 0,98 %. Nach dem Rénard'schen Verfahren wurde weder Arachin-, noch Lignocerinsäure in diesen Proben gefunden. Auch nach dem Bellier'schen Verfahren, welches der Verf. als gut und zuverlässig empfiehlt, konnte Arachinsäure nicht nachgewiesen werden. Keines dieser algerischen Öle, mit Ausnahme eines einzigen, gab beim Schütteln mit Salpetersäure (spez. Gew. 1,375) sofort eine Färbung; das eine nahm dabei eine gelbgrüne Farbe an, die nach 1 Stunde in eine hellgrünlichbraune überging. Jodzahlen von außergewöhnlicher Höhe (bis zu 94,7) wurden ferner bei einigen Ölen aus bestimmten Gegenden erhalten, bei allen übrigen waren sie normal.
C. A. Neufeld.

W. B. Smith: Die Anwendung der Renard'schen Probe für Erdnußöl auf feste Fette. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1756—1757.) — Die Renard'sche Probe für Erdnußöl wird in Amerika in folgender, von Tolman (U. S. Dep. of Agricult., Bur. of Chem. Bull. 65) vorgeschlagenen Modifikation ausgeführt: Die Fettprobe wird mit alkoholischer Kalilauge verseift und mit Bleiacetat behandelt; die Bleiseife wird mit Äther behandelt, wobei Bleioleat, -linoleat usw. in Lösung gehen, während das Stearat, Palmitat und Arachidat des Bleies zurückbleiben. Der Rückstand wird mit Salzsäure behandelt; die freien Fettsäuren werden abgeschieden und getrocknet, dann in 90%-igem Alkohol gelöst und auf 15° abgekühlt; hierbei krystallisiert die Arachinsäure aus, deren Gewicht und Schmelzpunkt bestimmt wird. Durch Multiplikation der gefundenen Menge mit 20 erhält man annähernd den vorhandenen Gehalt an Erdnußöl. — Verf. hat dieses Verfahren an Fettmischungen nachgeprüft, die feste Fette enthielten. Er fand, daß bei 15° außer Arachinsäure noch andere Fettsäuren in großer Menge mit ausfielen, was seinen Grund darin hat, daß im Oleostearin und Schweineschmalz der Gehalt an festen Säuren, die bei 15° aus 90%-igem Alkohol auskrystallisieren, weit größer ist als im Erdnußöl. Sind also in Fettgemischen derartige Fette vorhanden, so muß das Verfahren zum Nachweise des Erdnußöles abgeändert werden. Die Anwendung einer größeren Alkoholmenge ist nicht zu empfehlen. Der Verf. schlägt vor, die ausgeschiedene „Arachinsäure“ so oft umzukrystallisieren, bis ein höherer Schmelzpunkt als der der Stearinsäure erhalten wird; erst dann ist der Nachweis der Arachinsäure einwandfrei geliefert.

C. A. Neufeld.

Utz: Zinnchlorür als Reagens bei der Untersuchung von Fetten, Ölen und Balsamen. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 183—185.) — Bei der Extraktion des Fettes aus Schokoladen, die unter Zusatz von Perubalsam hergestellt worden waren, geht außer dem Fette und den Gewürzauszügen auch das Cinnamin mit in Lösung und können durch diese, wie E. Gerber (**Z.** 1907, **13**, 65) nachgewiesen hat, bei Prüfung mit Furfurol-Salzsäure und Zinnchlorürlösung Reaktionen vorgetäuscht werden, wie sie sonst nur für Sesamöl charakteristisch sind. Erhält man daher bei der Untersuchung derartiger extrahierter Fette Rotfärbungen, so muß man mit einer etwaigen Beanstandung sehr vorsichtig sein, da alle möglichen anderen Stoffe außer Sesamöl die gleichen oder ähnliche Rotfärbungen verursachen können. Schüttelt man Perubalsam direkt mit Zinnchlorürlösung, so färbt sich letztere karmoisinrot. Es wurde weiter versucht, festzustellen, ob es nicht möglich sei, mit Hilfe dieses Reagens natürlichen Perubalsam von künstlichem, sogenanntem synthetischen zu unterscheiden. Beim Schütteln von künstlichem Perubalsam mit Zinnchlorürlösung entsteht eine dunkelgrüne Färbung, die mit der durch natürlichen Perubalsam erhaltenen gar nicht verwechselt werden kann. Die Zinnchlorürlösung kann daher auch als Reagens zur Unterscheidung von natürlichem und künstlichem Perubalsam gebraucht werden, ebenso kann sie zur Unterscheidung von Kopaivabalsam und Gurjunbalsam dienen. *A. Hasterlik.*

P. Soltsien: Zur Reaktion von Benzoe und Gewürzen auf Zinnchlorür bei Prüfungen auf Sesamöl. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 242). — Verf. kann die Beobachtungen von Gerber (**Z.** 1907, **13**, 65) im allgemeinen bestätigen, abweichende Ergebnisse wurden bloß bei Verwendung ätherischer Auszüge von Zimmt und Nelken, sowie diesen Ölen in Kakaobutter erhalten. Alle positiven Reaktionen, welche mit Zinnchlorür erhalten wurden, traten — und dadurch unterscheiden sie sich von der Sesamöl-Zinnchlorür-Reaktion — bereits in der Kälte ein, während letztere erst bei Temperaturen von 70—80° C ab erfolgt; anderseits unterscheiden sie sich von Färbungen, welche Zinnchlorür mit gewissen Teerfarbstoffen und mit Kurkuma gibt, dadurch, daß sie auch in der Wärme beständig sind.

Daher könnte eine erst in der Wärme auftretende Sesamölreaktion tatsächlich durch diese Färbungen verdeckt werden. Um daher bei Gegenwart von Benzoe ect. noch Sesamöl nachweisen zu können, muß man nach der amtlichen Anweisung das betreffende Fett bei Gegenwart von Salzsäure rötenden Stoffen zunächst mit Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 statt 1,125, wie vorgeschrieben, nochmals ausschütteln. Dabei würde derjenige Bestandteil des Sesamöles, der auf Furfurol-Salzsäure reagiert, jedenfalls quantitativ mit ausgeschüttelt werden, nicht jedoch derjenige, der auf Zinnchlorür einwirkt, sodaß hinterher der Nachweis des Sesamöles damit immerhin noch möglich wäre. Wird bei Gegenwart genannter Stoffe Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 nicht mehr sichtbar gefärbt, so kann immer noch eine schwache Färbung mit Zinnchlorür eintreten, eine solche wird sich beim Erwärmen verstärken, wenn Sesamöl zugegen ist.

A. Hasterlik.

O. Sachs: Über Tengkawang-Fett. (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 277—279.) — Unter obigem Namen oder auch unter dem Namen Borneotalg findet sich im Handel ein Pflanzenfett, das aus dem Fleische der Früchte von sechs Baumarten gewonnen wird. Verf. beschreibt eingehend die verschiedenen Früchte, sowie die Art der Fettgewinnung durch die Eingeborenen, die sehr primitiv ist. Das Tengkawang-Fett hat eine ausgesprochen grüne Farbe; offen gelagert, geht die Farbe durch Zersetzung an der Oberfläche in Weiß über. Charakteristisch sind die weißen Flecke, die sich bei der Untersuchung als kleine Stearinkryställchen entpuppen. Es ist sehr hart; geschmolzen, in Formen gegossen, geht die Fettmasse nach Erkalten leicht aus der Form, hat krystallisierte Struktur und besitzt Glanz. Der Geruch ist angenehm, der Geschmack etwas bitter. Der Gehalt an freien Fettsäuren wurde zwischen 12 bis 22% liegend gefunden; doch wurde in einigen alten Proben ein Gehalt von 35% festgestellt. Schmelzpunkt 37,5° C, Erstarrungspunkt 22° C, Jodzahl 30—31, Verseifungszahl 192,4—196. Spez. Gew. bei 100° C 0,8920, Verseifungszahl der Fettsäuren 204,0, Molekulargewicht der Fettsäuren 273,5, Jodzahl der Fettsäuren 31,5, Schmelzpunkt der Fettsäuren 53,5° C, Erstarrungspunkt 52,0° C. Bjoerklund'sche Ätherprobe: vollständig klar löslich. Filsinger'sche Probe: Löst sich in der Kälte und bleibt klar. Von den Eingeborenen Borneos werden die besseren Sorten zu Speisezwecken benutzt, die geringeren für Schiffsanstrich und zur Beleuchtung; es dient ferner als Verfälschungsmittel von Kakaobutter und in gereinigtem Zustande an Stelle dieser. Sehr geschätzt ist es auch in der Kerzenfabrikation, da die ausgeschiedenen Fettsäuren einen hohen Schmelzpunkt zeigen. In der Seifenfabrikation kann es ebenfalls mit großem Vorteil Verwendung finden, indem es gestattet, den Prozentsatz der weicheren Pflanzenöle im Fettansatze wesentlich zu erhöhen. Doch ist seine Verwendung in dieser Industrie noch eine minimale. *A. Hasterlik.*

P. Pastrovich: Über das Fett der Samen von Canarium commune L. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 781—782). — Der zu den Burseraceen gehörige mächtige Baum wird in Niederländisch-Indien seiner Samenkerne, der Javamandeln, wegen kultiviert, welche von den Eingeborenen gegessen werden. Die Samen sind ovale, am unteren Ende schwach zugespitzte, nahtlose Steinkerne mit drei schwachen, schmalen Längsrippen, sie bestehen aus der dreifächerigen, äußerst harten Samenschale und den Samenkernen; von diesen sind in der Regel nur zwei vollständig entwickelt, der dritte ist meist verkümmert. Aus den Kernen konnten durch Petrolätherextraktion 65,73%, durch Pressen 56,12% Öl gewonnen werden. Das erhaltene Öl ist hellgelb, geruchlos, von angenehmem reinen Geschmack und dürfte sich zur Verwendung als Speisefett sehr gut eignen. Es erstarrt bei 17°, schmilzt bei 18° zu einer schwach opalisierenden Flüssigkeit, welche erst bei 28° vollkommen klar wird. Das Fett gibt weder die Halphen'sche noch die Baudouin'sche Reaktion. Die Gegenwart eines fettspaltenden Fermentes konnte in den Samenkernen nicht nachgewiesen werden. Das Öl zeigte die folgenden Konstanten und Variabeln:

	Extrahiertes Öl	Gepreßtes Öl
Spezif. Gewicht bei 40°	0,9050	0,9050
Schmelzpunkt	18—28,5°C	18—28,3°C
Säurezahl	1,31	0,84
Verseifungszahl	194,28	194,29
Ätherzahl	192,97	193,45
Reichert-Meißl'sche Zahl	0	0
Hehner'sche Zahl	95,36	95,73
Jodzahl nach Hübl	65,63	65,12
Jodzahl nach Wijs	65,94	65,28
Refraktion bei 40°	51,3°	51,1°
Glycerin, aus der Ätherzahl berechnet	10,53 %	10,56 %
Unverseifbare Körper	—	0,46 %
Verseifungszahl des acetylierten Fettes	197,76	196,92
Hehner'sche Zahl des acetylierten Fettes	94,59	94,67

Unlösliche Fettsäuren:

	Extrahiertes Öl	Gepreßtes Öl
Spezif. Gewicht bei 50°	0,8827	0,8824
Erstarrungspunkt	40,95° C	41,0° C
Säurezahl	201,55	201,58
Verseifungszahl	204,94	205,21
Mittleres Molekulargewicht nach der Säurezahl	278,64	278,60
Mittleres Molekulargewicht nach der Verseifungszahl	274,03	273,67
Acetylsäurezahl	192,79	194,23
Acetylverseifungszahl	209,18	209,01
Acetylzahl	16,39	15,68
Jodzahl nach Hübl	66,77	66,12
Jodzahl nach Wijs	67,29	67,16
Refraktion bei 45° C	35,8°	35,7°
Jodzahl der flüssigen Fettsäuren	110,40	

A. Hasterlik.

A. Goris und **L. Crité**: Über das Roßkastanienöl. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 68—72.) — Verf.'s Versuche ergaben folgendes: Entgegen der Meinung von Artault wird das Roßkastanienöl nicht durch ein gelöstes Ferment oder ein Ferment, das auf Kosten der Stärkesubstanzen der Kotyledonen entsteht, gebildet. Es existiert vielmehr im Samen, löst sich in den Lösungsmitteln für Fette aber nur, wenn die Samen vorher vollständig getrocknet sind. Aus den frischen Kastanien können die Lösungsmittel das Öl nicht ausziehen, da es energisch festgehalten wird durch das Saponin. Die in dem befeuchteten zermahlenen Mehl vor sich gehende Fermentation zerstört dieses und setzt so das Fett in Freiheit, das nun durch Äther, Schwefelkohlenstoff usw. extrahiert werden kann. Die Hypothese von Artault ist also auf einer irrtümlichen Erklärung der Fermentation aufgebaut. Wahrscheinlich findet sich das Öl im Zellsaft in Emulsion vor. *J. Tillmans.*

D. Sidersky: Tabelle der wichtigsten physikalisch-chemischen Konstanten der Fette. (Annal. Chim. analyt. 1907, **12**, 59—62.)

O. Porges und **E. Neubauer**: Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Lecithin und Cholesterin. (Biochem. Zeitschr. 1907, **7**, 152—177.)

E. Schaffnit: Beiträge zur Kenntnis der Schi- und Illipefrüchte und ihrer Produkte. (Landw. Vers.-Stat. 1907, **65**, 449—456.)

H. Mastbaum: Öl- und Fettindustrie auf der Kolonialaustellung in Marseile. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 99—100.)

Patente.

Alexander Bernstein in Berlin: Verfahren zur Herstellung von Margarine. D.R.P. 183689 vom 8. Mai 1906. (Patentbl. 1907, **28**, 1556.) — Das Verfahren bezweckt, der Margarine beim Schmelzen ein gleiches Verhalten zu geben wie der Butter. Hinsichtlich des Bräunens hat man dies bereits dadurch erreicht, daß man der Margarine lecithinhaltige Eiweißkörper zusetzt. Um nun die Margarine auch hinsichtlich des Schäumens und der Vergrößerung des Volumens beim Schmelzen der Butter ähnlich zu machen und gleichzeitig eine bessere Verteilung der Eiweißkörper in dem Fettgemische zu bewirken, verrührt man den lecithinhaltigen Eiweißkörper vor dem Zusatz zur Margarine mit einer freie Kohlensäure enthaltenden Flüssigkeit. Als Eiweißkörper kommt in erster Linie Eigelb zur Verwendung, welches mit Wasser verdünnt und unter Zusatz von Kochsalz gut durchgequirlt wird. Gleichzeitig wird in einem besonderen Gefäß ein kohlensaures Alkali, z. B. Natriumbicarbonat, in Wasser gelöst und zwar auf je 100 g Eigelb 5 g des kohlensauren Salzes. Letzteres wird nun durch eine für Nahrungsmittel unschädliche Säure (Milchsäure, Phosphorsäure etc.) zersetzt, wobei ein Teil der entwickelten Kohlensäure entweicht, während der übrige Teil von der kalten Flüssigkeit aufgenommen wird. Man vermischt nun diese Flüssigkeit mit dem Eigelb und fügt die so erhaltene Masse der Margarine entweder während der Fabrikation oder später hinzu. *A. Oelker.*

Mehle und Backwaren.

C. Hartwich: Noch einmal die indischen Bohnen. (Schweizer. Wochenschrift Chem. und Pharm. 1907, **45**, 75—77.) — Verf. betont, daß der Gehalt von Phaseolus lunatus an Blausäure sehr schwankend ist und zwar von 0,25 mg bis 250 mg in 100 g. Im Gegensatze zu Arragon (**Z.** 1906, **12**, 530) ist er der Ansicht, daß diese Bohnen nicht als menschliches Nahrungsmittel zugelassen werden sollten, und daß auch die in Frankreich geltende Vorschrift, wonach nur Bohnen mit nicht mehr als 20 mg Blausäure zugelassen werden, nicht genügend sei, da es nicht angängig sei, nur chemisch kontrollierte Ware auf den Markt zu bringen. Die im Handel vorkommende Ware besteht zuweilen aus einer Mischung von indischen Bohnen mit anderen sehr ähnlich aussehenden, aber unschädlichen Bohnen. Die Unterscheidung derselben ist mit Sicherheit nur mikroskopisch, und zwar auf Grund des verschiedenen Baues der „Trägerzellen“, der zweiten Schicht der Samenschale, zu erbringen. Diese Zellen sind bei den giftigen Bohnen nach oben kelchartig erweitert und führen keine Krystalle, während sie bei den anderen Bohnen prismatisch sind und Oxalatkrystalle enthalten. Als ein zwar weniger scharfes, aber schon mit der Lupe zu sehendes Merkmal, welches das Auslesen verdächtiger Samen aus einem größeren Muster gestattet, erwähnt Verf. die verschiedene Färbung der sogen. Zwillingshöckerchen, welche der Mikropyle gegenüber auf der einen Seite der Nabelspalte, eines länglichen ovalen Fleckes auf der Bauchseite der Bohnen, liegen und den Eintritt des Gefäßbündels des Funiculus in die Samenschale darstellen. Bei der Gartenbohne sind diese Höckerchen weiß, bei der indischen Bohne gelblich und etwas durchscheinend. *A. Scholl.*

L. Guignard: Über die von der Blausäurebohne (Phaseolus lunatus L.), gezogen unter dem Klima von Paris, gelieferten Mengen Blausäure. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 565—569.) — Verf. hat in mehreren Veröffentlichungen über die Blausäurebohne (**Z.** 1906, **12**, 561; 1907, **14**, 417 u. 715) gezeigt, daß der Gehalt der Samen an Blausäure je nach ihrem Ursprung in sehr weiten Grenzen wechselt. Im botanischen Garten der Pharmazieschule zu Paris hat Verf. die Lima-, Cap-, Birma- und Java-Bohne gezogen und die Samen und Blätter auf ihren Gehalt an Blausäure untersucht. Das Ergebnis war folgendes:

Rassen oder Varietäten von Phaseolus lunatus	Farbe der Samen	Blausäure aus 100 g: Samen g	Blausäure aus 100 g: Blätter g
Lima-Bohne	weiß	0,008	0,030 0,026
Cap-Bohne	gestreift	0,010	0,034 0,036
Birma-Bohne	rot	0,019	0,027 0,031
Java-Bohnen	weiß	0,122	0,053 0,050
	schwarz	0,140	0,060 0,056
	braunviolett	0,158	0,047 0,049
	havannafarbig	0,225	0,048 0,057
	kaffee-milchfarbig mit violetten Streifen	0,360	0,063 0,059

Was an diesen Zahlen am meisten auffällt, ist das Fehlen jeglicher Beziehung zwischen dem Blausäuregehalt der Samen und der Blätter. Während bei den Bohnen von Lima, Cap und Birma der Blausäuregehalt der Blätter höher ist als der der Samen, ist bei den Javabohnen das Gegenteil der Fall. *J. Tillmans.*

Gabriel Bertrand: Das Vicianin, ein neues Blausäureglykosid des Wickenkornes. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 65—68.) — Die Samen von Vicia angustifolia Roth produzieren beim Verreiben mit Wasser Blausäure infolge der Einwirkung eines Fermentes, das mit dem Emulsin der Mandeln identisch zu sein scheint, auf ein Glykosid, das Verf. Vicianin genannt hat. Verf. hat dieses Vicianin durch Extraktion der fein gepulverten Samen mit 85 %-igem Alkohol, nachfolgende Behandlung des nach dem Abdestillieren des Alkohols erhaltenen Extraktes mit Äther und mehrfaches Krystallisieren aus heißem Wasser rein dargestellt. Das reine Vicianin krystallisiert in farblosen, glänzenden Nadelbüscheln. Es ist löslich in kaltem Wasser; in Alkohol ist es wenig löslich, in Petroläther, Benzin, Schwefelkohlenstoff und Chloroform vollständig unlöslich. In gesättigter Lösung lenkt es die Ebene des polarisierten Lichtes um — 20,70° (Temp. 16—18°) ab. Das Vicianin enthält 3,2 % Stickstoff in Form von Blausäure. 1 kg der Samen von Vicia angustifolia liefert nach Verf.'s Analysen ungefähr 0,750 g Blausäure. *J. Tillmans.*

Gabriel Bertrand und **L. Rivkind:** Untersuchungen über die Verteilung des Vicianins und seiner Diastase in den Leguminosensamen. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 161—164.) — Verff. untersuchten bei etwa 60 Species, die ungefähr 40 Arten der Familie der Leguminosen angehörten, die Samen auf das Vorhandensein des in Vicia angustifolia entdeckten Vicianins und seiner Diastase (vergl. vorstehendes Referat). Die Mehrzahl der untersuchten Arten enthielt eine Diastase, welche das Vicianin zu hydrolysieren imstande war. Dagegen wurde Vicianin nur in Vicia angustifolia Roth und Vicia macrocarpa Bertol. gefunden. Vicia sativa gab bei Anwendung von 100 g eine ganz geringe Reaktion. Aus 1 kg der Samen von Vicia macrocarpa versuchten Verff. das Vicianin rein darzustellen. Sie erhielten 1—2 g eines krystallinischen Körpers, der alle Eigenschaften des aus Vicia angustifolia von Bertrand isolierten Glykosids zeigte. Diejenigen Samen, die keine Diastase enthielten, enthielten auch niemals ein blausäurehaltiges Glykosid. Verff. führen die Arten, die eine negative Reaktion gaben, einzeln auf. *J. Tillmans.*

Gabriel Bertrand und **W. Mutermilch:** Über die Tyrosinase der Weizenkleie. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 437—441.) — Verff. fanden, daß das von Boutroux in der Weizenkleie entdeckte Ferment ein Körper vom Typus der Tyrosinase sei. Sie beschreiben eingehend die Darstellung des Ferments, das folgende Eigenschaften zeigt: Die wässerige Lösung allein gibt bei der Berührung mit Luft keine Reaktion. Gibt man aber Tyrosin zu der Lösung, so färbt sie sich im Verlaufe von ein bis zwei Stunden von Rosa über Kirschrot bis Schwarz. Diese Färbung findet bei Abwesenheit von Luft nicht statt und auch dann nicht, wenn die Fermentlösung fünf Minuten lang auf 100° im Wasserbade erhitzt ist. Die Tyrosinase der Weizenkleie ist viel widerstandsfähiger gegen Hitze als die der Champignons. *J. Tillmans.*

Gabriel Bertrand und **W. Mutermilch:** Über die Erscheinung der Färbung von Schwarzbrot. (Bull. Scienc. Pharmacol. 1907, **14**, 501—504.) — Aus Verff.'s Versuchen ergibt sich, daß die Färbung des Graubrotes auf zwei hintereinander erfolgende Fermentwirkungen zurückzuführen ist. Das Ferment setzt einen farblosen Farbstoffbildner in Freiheit, der die wesentlichsten Merkmale des Tyrosins aufweist. Das zweite Ferment verursacht, daß der Sauerstoff der Luft auf den Farbstoffbildner einwirkt, wodurch schließlich ein braun-schwarzes Produkt erhalten wird. Dies letztere Ferment, die schon in einer früheren Arbeit beschriebene Tyrosinase, ist eine Protease. Es hydrolysiert unter Bildung von Tyrosin nicht nur die Proteinsubstanz der Kleie und des Glutens, sondern auch das Casein der Kuhmilch. *J. Tillmans.*

A. L. Winton: Nahrungsmittel für Diabetiker. (Bericht der Landwirtschaftlichen Versuchsstation von Connecticut 1906, 153—165.) — Es wurden

eine große Reihe von Nahrungsmitteln für Diabetiker untersucht und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Bei allen war der Kohlenhydrat- bezw. Stärkegehalt mehr oder weniger verringert und der Proteingehalt erhöht. Einige Diabetiker-Mehle enthielten z. B. nur 50 % Stärke und 40 % Protein. Sogen. Casein-Mehle werden aus Sojabohnen, Mandeln und dergl. hergestellt. Sogen. Casoid-Mehl war völlig frei von Kohlenhydraten, während Casoid-Biskuits 8,76 % Stärke, Zucker und Dextrin enthielten. — Die Untersuchung von zwei selbsthergestellten Biskuits ergab folgende Werte:

		Biskuit aus Gluten	Biskuit aus Sojabohnenmehl
	Wasser	25,58	27,66
In der Trocken-substanz:	Asche	3,16	7,37
	Protein	68,41	23,10
	Rohfaser	0,86	2,14
	Stickstofffreie Extraktstoffe	4,27	17,75
	Fett	23,30	49,64

C. Mai.

A. L. Winton: Korno. (Bericht der Landwirtschaftlichen Versuchsstation von Connecticut 1906, 121—123.) — Die Firma Gilbert Parker & Co. in Philadelphia bringt unter Bezeichnungen wie Korno-Teig-Mürbe, Korno-Milchpulver, Parkers Pflanzenöl usw. Erzeugnisse zum Gebrauche für Bäcker in den Handel. Die Untersuchung von zwei Proben dieser Präparate hatte folgendes Ergebnis:

	Korno-Extra-Mürb	Korno-Teig-Mürb
Feuchtigkeit	7,23 %	6,32 %
Kochsalz	4,36 „	1,64 „
Fett	88,41 „	92,04 „
Teerfarben	vorhanden	vorhanden
Die Untersuchung des Fettes ergab:		
Verseifungszahl	193,9	195,1
Reichert-Meißl'sche Zahl	0,53	0,93
Jodzahl	67,3	70,75
Schmelzpunkt	40,0°	46,6°
Brechung bei 50°	1,4563	1,4568

Beide enthielten Baumwollsamenöl. Der Hauptbestandteil scheint aber Maisöl und ein hartes Fett (Stearin) zu sein. *C. Mai.*

H. Lührig und **A. Sartori:** Geschwefelte Graupen. (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes Breslau 1906—1907, 23.) — Durch praktische Versuche wurde festgestellt, daß bei drei Monate langer Aufbewahrung an der Luft von Graupen, die mit Schwefeldioxyd behandelt waren, letzteres nur zum geringen Teil, sei es durch Oxydation, sei es durch Verflüchtigung, verschwindet. Es war in diesem Zeitraum der Gehalt einer Probe an Schwefeldioxyd von 0,148 auf 0,126 % gesunken. Ferner zeigte es sich, daß der Gehalt an Schwefeldioxyd beim Kochen mit Wasser im offenen Kolben innerhalb einer Stunde sich nur um 1/3 der ursprünglich vorhandenen Menge verringerte. *C. Mai.*

E. Collin: Getalktes Mehl. (Ann. chim. analyt. 1907, **12**, 308—313; auch Journ. Pharm. Chim. 1907, [6] **25**, 465—470.) — Getalktes Mehl kommt in Frankreich nicht häufig vor, meist handelt es sich um minderwertiges, kleiehaltiges, als Viehfutter benutztes Grobmehl. In den städtischen Laboratorien von Paris und Bordeaux sind bisher noch keine talkhaltigen Mehle zur Untersuchung gelangt. Die Beimischung von Talk kann leicht erkannt werden durch das Choroform-Trennungs-

verfahren und durch Anschütteln des Mehles mit Wasser, Absetzenlassen in einem Spitzglase und mikroskopische Prüfung des Absatzes. In der Asche weist man Talk nach, indem man sie mit Flußsäure befeuchtet, auf dem Wasserbade eindampft, um die Kieselsäure zu verjagen, und den Rückstand auf Magnesia prüft. *G. Sonntag.*

A. Beythien, H. Hempel und **R. Hennicke:** Puddingpulver. (Pharm. Zentralhalle 1908, **49**, 265.) — Creme-Pulver war mit Vanillin aromatisiertes und mit Teerfarbe gelbgefärbtes Maismehl. — Nutrina-Cocosnuß: mit Teerfarbe gelbgefärbte Reisstärke. — Nutrina-Backpulver: Maisstärke, Natriumbicarbonat und Weinstein mit 33 % Asche. — Nutrina-Vanillezucker: mit Vanillin aromatisierter Rohrzucker. — Hermann's Rote-Grütze-Pulver: mit Teerfarbe rotgefärbtes Gemisch von Mais- und Kartoffelmehl mit etwas Weinsäure. — Hermann's Creme Pulver, künstlich rotgefärbtes Gemisch von Maismehl mit Vanillinzucker. — Hermann's Gelee-Extrakt besteht aus zwei Pulvern und einem Fläschchen mit künstlichem Fruchtäther; das eine Pulver ist rotgefärbte Gelatine, das andere Weinsäure. — Vergl. **Z.** 1901, **4**, 1130. *C. Mai.*

Welwart: Formalinstärke. (Chem.-Zeitg. 1907, **31**, 115.) — Eine nach Angabe des D.R.P. 179590 aus Kartoffelmehl hergestellte Formalinstärke zeigte einen Formaldehydgehalt von 4,85 %; nach 8-tägigem Lagern bei Luftzutritt enthielt dieselbe Probe 2,2 % und nach 14-tägigem Lagern nur noch 0,8 %. — Die Bestimmung des Formaldehyds geschieht in folgender Weise: 0,5—1 g feinst gepulverte Formalinstärke werden in einer Stöpselflasche in 50—100 ccm Wasser verteilt, mit einer überschüssigen Menge frisch bereiteter Kaliumbisulfitlösung (12 g in 1 l) versetzt und einmal umgeschwenkt. Nach 12-stündigem Stehen wird das überschüssige Bisulfit mit Jodlösung zurücktitriert. *G. Sonntag.*

Welwart: Über die Verwendung der Ameisensäure zur Herstellung von Verdickungsmitteln und löslicher Stärke. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 126.) — Zur Herstellung von Verdickungsmitteln in der Textilindustrie ist die Ameisensäure nicht geeignet, da sie Stärke in ihre lösliche Form überführt. Dagegen läßt sich durch Kochen von Stärkemilch mit etwas Ameisensäure in der einfachsten Weise lösliche Stärke erzeugen; die Ameisensäure verflüchtet sich bei einigem Kochen vollständig. *G. Sonntag.*

R. Marcille: Mikroskopische Analyse der Mehle. (Rép. Pharm. 1907, **63**, 195—196.) — Das Mehl wird durch ein Sieb geschlagen, auf dem es einen geringen Rückstand hinterläßt, der von feineren Teilchen möglichst befreit wird. Von diesem Rückstand läßt man ein wenig auf einen Wassertropfen auf dem Objektträger fallen, läßt 1 bis 2 Minuten stehen und preßt dann ein Glasplättchen ohne Verschiebung fest auf. *G. Sonntag.*

G. W. Shaw: Prüfung des polariskopischen Verfahrens zur Bestimmung von Gliadin. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1747—1750.) — Der Verf. hat die von Harry Snyder (**Z.** 1904, 8, 252) vorgeschlagene Methode zur Bestimmung des Gliadins im Weizenmehl einer eingehenden Prüfung unterzogen und gelangt auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse zu dem Schlusse, daß das Verfahren in jeder Beziehung sehr empfehlenswert sei, zumal wenn Vorsorge getroffen wird, daß der Einfluß anderer vorhandener, optisch aktiver Körper korrigiert wird. Jedenfalls bietet dieses Verfahren weniger Fehlerquellen, als die übliche Stickstoffbestimmungsmethode. *C. A. Neufeld.*

M. Canet und **O. Durieux:** Anwendung der Methode von Lintner zur Bestimmung der Stärke in der Gerste und der Stärkebestimmung in den stärkehaltigen Substanzen im allgemeinen. (Bull. Soc.

Chim. Belg. 1907, **21**, 329—333.) — Verff. untersuchten eine Anzahl stärkehaltiger Stoffe nach dem Lintners'schen Verfahren (Z. 1907, **14**, 205). Lintner multipliziert bei der Berechnung des Stärkegehaltes den Drehungswinkel mit 9,985, entsprechend $[\alpha]^D = 200,3^0$. Verff. verwenden die Brown'sche Zahl $[\alpha]^D = 202$, die sie bei ihren Versuchen bestätigt fanden. Sie multiplizieren demnach die Grade bei Verwendung eines 200 mm-Rohres mit 9,9 und bei Verwendung eines 400 mm-Rohres mit 4,95 entsprechend der allgemeinen Formel $C = \frac{100 . \alpha}{l [\alpha]^D} . \frac{V}{P}$, worin C den prozentualen Stärkegehalt, α die abgelesenen Grade, $[\alpha]^D = 202^0$, l = die Rohrlänge in Dezimetern, V das Volumen und P das Gewicht der angewandten Substanz bedeuten. Tannin darf als Klärmittel nicht verwandt werden, da es stets etwas Stärke fällt. Wenn sehr wenig Stickstoffsubstanzen vorhanden sind, kann der Phosphorwolframsäurezusatz unterbleiben. Verff. rühmen an der Methode sowohl die Exaktheit wie die Schnelligkeit der Ausführung. Der von den Verff. nach diesem Verfahren ermittelte Stärkegehalt und die sonstige Zusammensetzung einer Anzahl von Cerealien und Mehlen ergibt sich aus folgenden Tabellen:

	Roggen	Gerste	Mais	Reis	Hafer	Stärke von Reis	Stärke von Kartoffeln
Wasser	15,45	13,05	15,00	14,60	14,00	12,67	13,27 %
Fett	2,00	2,63	6,00	0,50	3,50	0,06	0,14 „
Stickstoff-Substanz	9,00	12,40	12,80	7,50	11,90	2,20	2,20 „
Stärke	68,50	64,70	64,00	76,00	64,50	84,15	83,16 „
Cellulose	3,00	2,60	1,10	0,90	3,10	0	0 „
Asche	1,90	4,50	1,00	0,50	3,00	0,70	0,65 „

Es betrug der prozentuale Stärkegehalt von:

Bodenmehl (Fécule)	84,15	Malzmehl	50,02	Kleie	23,15
Gebeutelter Stärke	82,66	Roggenkörnern	53,21	Getrockneten Biertrebern	1,80
Maisstärke	81,12	Wicken	39,60	„ „	1,70
Reisstärke	83,06	Gelbem Mais	58,16	„ „	7,90
Maismehl	70,04	Gries (Grits)	75,48	„ „	9,10
Reismehl	76,73	Frühgerste	50,73	Maiskuchen	8,66

J. Tillmans.

A. Bloch: Die Sojabohne, ihre Kultur, Zusammensetzung und Verwendung in der Arzneibereitung und bei der Ernährung. (Bull. Sciences Pharmacol. 1907, **14**, 536—551 u. 593—606.)

Patente.

Dr. Friedrich August Volkmar Klopfer in Dresden-Leubnitz: Verfahren zur Gewinnung von Stärke und Kleber aus Weizenmehl. D.R.P. 187590 vom 11. April 1906. (Patentbl. 1907, 28, 2570.) — Nach diesem Verfahren wird dem Wasser beim Anrühren des zum Schleudern bestimmten Mehles Chlornatrium nur in geringen Mengen bis zu 1 % zugesetzt, um nicht eine vollständige Lösung des Klebers, sondern nur eine Lockerung des Kleberzellengewebes und die getrennte Gewinnung von Kleber, Stärke und eines die wasserlöslichen Extraktivstoffe des Weizenmehles enthaltenden Weizenmehlextraktes zu erzielen, und zwar ohne Zerstörung der Bindung des Lecithins an das Eiweiß und der Fermente des Weizenmehles.

Theodor Schlüter in Förderstedt, Bez. Magdeburg: Verfahren zur Herstellung eines für Wasser besonders aufnahmefähigen Reismehles. D.R.P. 186524 vom 5. August 1904. (Patentbl. 1907, 28, 2113.) — Die Neuheit dieses Verfahrens liegt in der Art des Trocknens und beruht auf der Erkenntnis, daß man zu einer ganz ungewöhnlichen Wasseraufnahmefähigkeit des Trockenproduktes gelangen kann, wenn man den Trockenprozeß so leitet, daß die Wasserdämpfe in möglichst plötzlicher Expansion aus dem Trockengut ausgetrieben werden. Das Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Der Reis wird in bekannter Weise in heißem Wasser mit oder ohne Dampfdruck aufgeschlossen, indem er so lange gekocht wird, bis das kreidige Aussehen der Reisstärke verschwunden ist. Der so gequollene Reis wird nun einer Außentemperatur ausgesetzt, welche 100° C erheblich übersteigt,

z. B. 250°, was im Backofen geschehen kann. Durch diese plötzliche Erhitzung wird das Wasser aus dem gequollenen Reis sehr schnell ausgetrieben, wobei der entwickelte Wasserdampf die Masse zerreißt und lockert. Man läßt die hohe Temperatur so lange einwirken, bis das meiste Wasser ausgetrieben ist und trocknet dann den Reis bei sinkender Temperatur nach, bis er mahlbar ist. Das so erhaltene Mehl hat eine um so höhere Wasseraufnahmefähigkeit, je durchgreifender die Verkleisterung ist und bei je höherer Temperatur die Austreibung des Wassers erfolgt.

Theodor Schlüter jun. in Förderstedt, Bez. Magdeburg: Verfahren zur Herstellung von Brot aus sämtlichen Bestandteilen des Getreidekorns. D.R.P. 184214 vom 7. Juni 1905; Zusatz zum Patente 183191 vom 4. Oktober 1904. (Patentbl. 1907, 28, 1631.) — Das Verfahren stellt eine wesentliche Vereinfachung des durch das Patent 183191 geschützten Verfahrens dar. Es unterscheidet sich von diesem dadurch, daß die Aufschließung der Kleie nicht durch einen Koch-, sondern durch einen Backprozeß geschieht. Diese Art der Aufschließung erfordert erstens weniger Wasserzusatz, da nur soviel Wasser verwendet wird, als zur Teigbereitung erforderlich ist, und infolgedessen auch weniger Feuerungsmaterial. Das Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Die bei der Vermahlung des Getreides sich ergebenden Überschläge und Schalenteile werden, wenn sie noch großstückig sind, durch geeignete Mühlen noch etwas zerkleinert. Sodann werden sie mit soviel Wasser vermischt, daß ein fester plastischer Teig entsteht. Dieser wird zweckmäßig in etwa 40 cm lange und 15 cm breite und hohe Stücke geformt, die dann in einem gut geheizten Ofen erhitzt werden. Die Erhitzungsdauer richtet sich nach der Temperatur des Ofens und dem beabsichtigten Grade der Invertierung der Cellulose und Kohlenhydrate der Kleie. Das erhaltene Trockengut wird gemahlen und dann in derselben Weise wie beim Verfahren des Hauptpatentes zur Brotbereitung benutzt.

Theodor Schlüter jun. in Förderstedt, Bez. Magdeburg: Verfahren zur Herstellung von Brot. D.R.P. 184215 vom 1. Mai 1906; Zusatz zum Patent 183191 vom 4. Okt. 1904. (Patentbl. 1907, 28, 1631.) — Die Erfindung betrifft eine Abänderung und Verbesserung des durch das Patent 183191 geschützten Verfahrens. Während nämlich nach letzterem die Aufschließung durch feuchte Hitze erfolgt oder auch nach dem Zusatzpatent 184214 durch einen Backprozeß, wobei in jedem Falle die in den Kleien enthaltenen Enzyme (Cerealin) unwirksam gemacht werden, auf ihre Mitwirkung bei der Aufschließung also verzichtet wird, werden sie nach dem vorliegenden Verfahren für die Aufschließung der Kleienbestandteile mit herangezogen. Demgemäß wird die Aufschließung der Überschläge (Kleien), welche dem Vorteige aus Feinmehl nach vollendeter Gärung zugesetzt werden sollen, durch Erhitzen mit Wasser auf 45—75° C event. unter Zuhilfenahme von diastasehaltigen Präparaten oder verzuckernden chemischen Verbindungen ausgeführt. Die bei diesem Verfahren entstehenden Säuren können durch Neutralisieren oder auch durch Erhitzen auf 100° C beim Trocknen beseitigt werden. *A. Oelker.*

Obst, Beerenfrüchte und Fruchtsäfte.

H. C. Gore: Studien über Apfelsaft. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1112—1127.) — Der Verf. hat an einer Reihe von Proben unvergorenen Apfelsaftes Untersuchungen über ihre chemische Zusammensetzung angestellt. Der Saft wurde jedesmal nach dem Auspressen zweimal zentrifugiert, dann mit Kohlensäure imprägniert und nach dem Abfüllen in Büchsen oder Flaschen durch mehrmaliges kurzes Erwärmen bis zu 70° sterilisiert. Zur Untersuchung gelangten verschiedene Sorten und Arten von Äpfeln, darunter auch Sommeräpfel und faulende Äpfel. Die nach den gebräuchlichen Methoden erzielten Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt. Von den Ergebnissen interessiert hier hauptsächlich die Verwendbarkeit der Sommeräpfel zur Essigfabrikation. Es ist schon lange bei den Essigfabrikanten bekannt, daß Sommeräpfel sich nicht zur Herstellung eines Essigs von genügender Stärke eignen. Derartige Äpfel sind nur ziemlich arm an Zucker; wird ihr Saft zur Einleitung der alkoholischen Gärung der Luft ausgesetzt, so tritt bei der hohen sommerlichen Temperatur gleichzeitig auch leicht Essigsäuregärung ein; die hierbei gebildete Essigsäure hemmt die alkoholische Gärung oder hält sie gar ganz auf. Infolgedessen enthält schließlich der Saft neben unvergorenem Zucker zu wenig Alkohol, um Essig von genügender Stärke zu liefern. Aus demselben Grunde ist der Zusatz des Saftes faulender Äpfel zu dem gesunder bei der Essigfabrikation zu vermeiden. Ersterer enthält gewöhnlich auch schon mehr oder weniger große Mengen Essigsäure, welche dann die alkoholische Gärung des gesamten Saftes in der besprochenen Weise ungünstig beeinflussen. *C. A. Neufeld.*

Julius Hortvet: Fruchtsäfte. (11. Bericht der Milch- und Lebensmittel-Abteilung des Staates Minnesota 1907, 597—601.) — Die Säfte wurden in der Weise bereitet, daß die Früchte durch eine kleine Fleischhackmaschine getrieben und ausgepreßt, die Säfte auf 80—90° erhitzt, über Nacht stehen gelassen, durch dichten Flanell filtriert und dann bei 85° sterilisiert wurden. Die Untersuchung ergab folgende Werte:

Bezeichnung	Spezif. Gewicht bei 15,5°	Extrakt %	Asche %	Alkalität der Asche	Polarisation direkt	Polarisation invertiert	Saccharose	Glykose	ccm N.-Säure in 100 g fixe	ccm N.-Säure in 100 g flüchtige
Kirschen, rot . . .	1,0551	12,71	0,75	0,66	−1,80	−2,18	0,28	8,00	20,37	0,70
„ schwarz .	1,0876	19,91	0,68	0,68	−1,60	−2,18	0,43	13,89	13,79	0,69
Erdbeeren	1,0337	7,69	0,56	0,54	−1,80	−2,42	0,46	4,43	25,63	1,78
Blaubeeren . . .	1,0510	12,40	0,39	0,44	−1,00	−1,94	0,70	8,93	7,32	0,64
Himbeeren, rot . .	1,0394	8,94	0,12	0,10	−1,60	−2,18	0,43	4,69	23,57	1,44
„ schwarz	1,0486	11,01	0,75	0,60	−2,10	−2,64	0,40	5,87	29,56	0,82
Brombeeren . . .	1,0369	8,52	0,45	0,54	−0,40	−0,88	0,36	4,93	13,98	0,73
Johannisbeeren, rot	1,0631	14,11	0,95	0,80	−3,20	−3,52	0,23	9,14	48,91	0,84
Ananas	1,0554	13,09	0,46	0,58	+6,20	−4,40	7,96	2,34	12,79	0,64
Pfirsich	1,0501	12,17	0,39	0,48	+5,60	−2,86	6,36	2,25	8,57	0,66
Birne	1,0745	18,08	0,33	0,32	−7,80	−10,56	2,07	9,79	5,11	0,51
Citrone	1,0388	8,75	0,47	0,67	−0,60	−0,66	0,04	0	100,11	0,60
Weintrauben . . .	1,0553	13,25	0,29	0,40	−4,20	−4,40	0,15	9,76	19,90	0,66

C. Mai.

R. Krzizan: Einige weitere Untersuchungen gelagerter Himbeersäfte. (Zeitschr. öffentl. Chemie 1907, **13**, 181—184.) — Verf. hat das Verhalten von 15 Himbeerrohsäften böhmischen Ursprungs des Jahres 1906 beim Lagern geprüft. Der Saft wurde nach der Herstellung in 2 Teile geteilt, der eine Teil sofort analysiert, der andere Teil bei 80° sterilisiert, wobei als Verschluß Korkstopfen dienten, die kurz zuvor mit heißem Paraffin getränkt, nach Entfernung des abgeflammten Wattepfropfens von den sterilisierten und wieder erkalteten Kolben in den Kolbenhals eingesetzt und mit geschmolzenem Paraffin überzogen wurden. Die Ergebnisse der Analysen der frischen und der gelagerten Säfte sind in der Tabelle auf S. 625 zusammengestellt, und zwar in Spalte I die der frischen und in Spalte II die der zugehörigen gelagerten Säfte.

Es zeigt sich, daß die Säfte nur geringe Veränderungen erlitten haben. Auffallenderweise ist das spezifische Gewicht trotz des Vorhandenseins eines beträchlichen schmutzigroten, schleimigen Bodensatzes nur unwesentlich verändert. In dem Bodensatz wurden wiederum Bakterien in Form von Kurzstäbchen gefunden, die wahrscheinlich die Vermehrung der flüchtigen Säure in den gelagerten Säften bewirkt haben. Diese Baktieren spalten Citronensäure in Essigsäure. Nach Seifert liefert 1 g Citronensäure 0,4687 g Essigsäure; rechnet man die als Essigsäure bestimmte flüchtige Säure auf Citronensäure um (Nr. 10 u. 13) und zieht diese Zahl von der Gesamtsäure ab, so sieht man, daß der Verlust an nichtflüchtiger Säure, als Citronensäure berechnet, nicht ausreicht, die Menge der entstandenen Essigsäure zu bilden. Die meiste Essigsäure entstand demnach aus dem vorhandenen Alkohol. Im allgemeinen ist es nach diesen Versuchen möglich, Himbeersäfte nach der Gärung monatelang ohne nennenswerte Änderung der Zusammensetzung aufzubewahren, wenn man bei 80° sterilisiert und das Aufbewahrungsgefäß bakteriologisch einwandfrei verschlossen wird.

G. Sonntag.

Analysen von Himbeersäften von R. Krzizan.

No.	Datum der Untersuchung		Spezifisches Gewicht		Alkohol %		Extrakt %		Asche %		Flüchtige Säure (als Essigsäure berechnet) %		Gesamt-Säure (als Citronensäure berechnet) %		Alkalität (ccm N.-Säure für 100 g)		Alkalitätszahl		Farbe des gelagerten Rohsaftes
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
1	10. 7. 06	19. 3. 07	1,0222	1,0220	1,39	1,39	5,47	5,35	0,552	0,549	0,02	0,04	2,92	2,87	7,09	6,97	12,84	12,69	gelblichrot
2	10. 7. 06	20. 3. 07	1,0259	1,0254	0,80	0,80	5,86	5,69	0,635	0,626	0,03	0,05	3,12	3,05	8,16	8,09	12,85	12,92	"
3	14. 7. 06	20. 3. 07	1,0206	1,0205	1,94	1,89	5,26	5,17	0,547	0,546	0,05	0,07	2,97	2,94	6,43	6,41	11,75	11,74	rot
4	15. 7. 06	21. 3. 07	1,0151	1,0151	2,73	2,73	4,38	4,33	0,586	0,552	0,05	0,07	2,33	2,29	6,06	5,81	10,34	10,52	"
5	20. 7. 06	21. 3. 07	1,0187	1,0183	2,96	2,96	5,37	5,23	0,483	0,491	0,04	0,07	2,28	2,22	6,67	6,53	13,81	13,29	"
6	20. 7. 06	22. 3. 07	1,0214	1,0213	3,02	3,02	5,89	5,88	0,575	0,578	0,05	0,09	1,90	1,86	7,17	6,94	12,47	12,01	"
7	22. 7. 06	22. 3. 07	1,0174	1,0175	2,56	2,45	4,77	4,72	0,540	0,549	0,04	0,06	2,32	2,35	6,36	6,47	11,77	11,78	"
8	21. 7. 06	22. 3. 07	1,0191	1,0190	2,28	2,28	4,99	4,96	0,589	0,562	0,05	0,06	2,52	2,44	6,30	6,09	10,69	10,83	"
9	28. 7. 06	22. 3. 07	1,0154	1,0153	2,96	2,90	4,46	4,44	0,507	0,528	0,22	0,29	2,36	2,32	6,73	6,52	13,27	12,34	"
10	28. 7. 06	29. 3. 07	1,0181	1,0191	3,08	2,73	5,15	5,11	0,509	0,525	0,34	0,78	2,61	2,93	5,89	5,48	11,57	10,43	"
11	30. 7. 06	29. 3. 07	1,0143	1,0149	2,96	2,93	4,36	4,39	0,518	0,534	0,04	0,07	2,22	2,20	5,99	5,90	11,56	11,04	gelbrot
12	30. 7. 06	31. 3. 07	1,0139	1,0140	2,73	2,66	4,07	4,10	0,539	0,548	0,16	0,18	1,99	2,08	7,15	7,17	13,26	13,08	"
13	10. 8. 06	2. 4. 07	1,0176	1,0178	2,68	2,45	5,00	4,87	0,532	0,534	0,04	0,30	2,22	2,49	6,34	6,22	11,92	11,65	gelblichrot
14	10. 8. 06	31. 3. 07	1,0198	1,0197	2,50	2,39	5,03	4,97	0,664	0,662	0,61	0,67	2,45	2,54	8,38	8,34	12,62	12,60	rotbraun
15	16. 8. 06	2. 4. 07	1,0154	1,0156	2,96	2,88	4,57	4,51	0,546	0,565	0,13	0,15	1,99	2,07	6,07	5,81	11,12	10,28	braun
	Mittel		**1,0188**	**1,0183**	**2,50**	**2,43**	**4,98**	**4,91**	**0,555**	**0,556**	**0,12**	**0,20**	**2,41**	**2,44**	**6,72**	**6,58**	**12,12**	**11,81**	—

A. Herzfeld: Zur Bestimmung von Kapillärsirup in zuckerhaltigen Produkten. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. 1907, [N.F.] **44**, 611—620.) — Die von Juckenack und Pasternack empfohlene Methode zum Nachweis von Stärkesirup in Fruchtsäften (Z. 1904, **8**, 17) erfordert die Voraussetzung, daß die spezifische Drehung der Stärkesirupe verschiedener Herkunft konstant oder doch nahezu konstant ist und daß der natürliche Zucker der Früchte nach der Inversion das Drehungsvermögen des Invertzuckers zeigt. — Verf. stellt nun aus den Analysen von ihm beschaffter Proben von Stärkesirup und Stärkezucker (6 Proben Sirup und 2 Proben festem Stärkezucker aus Amerika, 10 Proben Sirup und 3 Proben festem Zucker aus deutschen Fabriken) fest, daß die direkten Polarisationen der Kapillärsirupe nicht unbeträchtlich schwanken. Die niedrigste Polarisation der amerikanischen Sirupe war 160,6, die höchste 177; bei den deutschen Sirupen 149,6 und 181,2; der Gehalt an Glykose war dementsprechend bei den amerikanischen 33,3 bis 38,8, bei den deutschen 36,5 bis 47,4 %. Die Inversions-Polarisation schwankt bei den amerikanischen Sirupen zwischen 159,2 und 174, bei den deutschen zwischen 138,4 und 161,2. Die amerikanischen Sirupe enthalten fast durchweg viel Chor, sind also vermutlich durch Inversion mit Salzsäure gewonnen. Sämtliche amerikanischen Sirupe enthielten schweflige Säure und zwar zum Teil in größerer Menge (0,010—0,088 %) als die deutschen, bei denen in 2 Proben schweflige Säure nicht nachweisbar war (0,002—0,017 %.) — Die Voraussetzung, daß der natürliche Zucker der Früchte nach der Inversion das Drehungsvermögen des Invertzuckers zeigt, trifft für Himbeer-, Kirsch-, Blaubeer- und Erdbeersirup in genügendem Grade zu; über die Drehung der invertierten Säfte anderer Früchte fehlt es jedoch an den nötigen Unterlagen, ebenso für solche, in denen Stärke oder der Stärke nahestehende Stoffe enthalten sind. Ferner steht fest, daß reine Invertzuckerlösungen durch Überhitzen in ihrer spezifischen Drehung auch nach der Inversion stark zurückgehen. In diesen Fällen wird daher die Formel von Juckenack und Pasternack versagen, insbesondere bei Jams und Marmeladen, ebenso wenn in den Zuckersirupen Raffinose enthalten ist. Aus der Zusammenstellung der Ergebnisse für die Zusammensetzung der vom Verf. untersuchten Sirupe bei Anwendung des Juckenack-Pasternack'schen Verfahrens ist zu ersehen, daß für die überhitzte reine Invertzuckerlösung sich ein Gehalt von etwa 9 % Stärkezucker berechnen würde; von der mittleren spezifischen Drehung 134,1 weichen die amerikanischen Sirupe um etwa 10 % nach oben ab, dagegen stimmt der Durchschnittswert leidlich für die Mehrzahl der untersuchten deutschen Produkte; in der Regel wird man also mit Hilfe der Tabelle annähernd richtige Werte finden. In den Fällen, wo Raffinose vorhanden ist, oder invertierte Zuckersirupe zur Anwendung gelangt sind, für die das Verfahren auch nicht empfohlen ist, wird man niemals geringere Mengen Stärkesirup, sondern höchstens ganz grobe Fälschungen nachweisen, und die Menge des Stärkezuckers niemals quantitativ berechnen können. *G. Sonntag.*

F. W. Dafert und Br. Haas: Die Verwendung der Salicylsäure zur Konservierung von Fruchtsäften. (Arch. f. Chemie und Mikroskopie 1908, **1**, 1—18.) — Die Verff. haben in zwei der bedeutendsten Fruchtsaftpressereien Österreichs Konservierungsversuche mit Salicylsäure und Alkohol an Himbeer- und Weichselsäften angestellt und sind auf Grund der Ergebnisse zu folgenden Schlußfolgerungen gekommen: Die geringste Menge, die verwendet werden muß, wenn man die Konservierung sicher erreichen will, beträgt für Himbeersaft auf 1 hl 50 g Salicylsäure oder 14 l 95 %-iger Alkohol. Die Frage, ob dieser Zusatz das Gewicht oder Maß zum Zwecke der Täuschung zu steigern oder eine geringere Beschaffenheit zu verdecken vermag, kann wohl ohne weiteres verneint werden; die gesundheitliche Seite war nicht zu beurteilen. Die wirtschaftliche Bedeutung eines Verbotes der Fruchtsaftkonservierung mittels Salicylsäure (der oberste Sanitätsrat in Wien will nach einem Gutachten vom 15. März 1904 die Salicylsäure nicht zulassen) würde die sein,

daß die fabrikmäßige Herstellung des echten Fruchtsaftes bedeutend verteuert würde, denn ganz ohne Konservierung läßt sich Himbeersaft im großen unter den derzeitigen Fabrikations- und Handelsverhältnissen nicht auf den Markt bringen, dagegen würden die Fruchtsaftsurrogate einen gewaltigen Vorsprung gewinnen. Die Auffindung eines anderen, hygienisch zulässigen Konservierungsmittels erscheint wenig wahrscheinlich; es bliebe dann nur das sofortige Verkochen des Saftes zu Sirup oder die Vereinigung der kleinen Fabriken, ihre Umwandlung in wenige, kapitalkräftige Zentralbetriebe und die Einführung der Pasteurisierung übrig. Die Schwierigkeiten einer solchen Umwandlung wird die Regierung vor der administrativen Regelung der Frage zu berücksichtigen haben. Zur Erleichterung wäre eine ausreichend weit zu bemessende Übergangszeit zu schaffen, in der salicylierte, sonst naturechte Säfte unter der Bezeichnung „konservierter natürlicher Himbeersaft“ und unter Festsetzung der angeführten Zahlen als Grenzwerte zuzulassen wären. — Für den wirtschaftlich weniger bedeutenden Weichselsaft kommt nur die Konservierung mit Alkohol, auf 1 hl 18 l 95 %iger Alkohol, in Betracht; 50 g Salicylsäure auf 1 hl waren noch nicht ausreichend. *G. Sonntag.*

Haupt: Bemerkung über schweflige Säure in Rosinen. (Pharm. Zentralh. 1907, **48**, 125.) — Von 10 Proben gewöhnlicher Traubenrosinen gab eine, von 20 Proben kernloser Sultaninen gaben 12 Proben mit Kaliumjodat-Stärke-Papier qualitative Reaktion auf schweflige Säure. Die quantitativen Bestimmungen ergaben geringe Mengen: Spuren bis 0,0012, 0,0024 g, im höchsten Falle 0,0042 g Gesamt-Schweflige Säure in 100 g lufttrockener Rosinen. Verf. meint, daß derartige Mengen keinen Anlaß zum Einschreiten bieten; sie rühren wahrscheinlich vom Einpacken der Rosinen in frischgeschwefelte Fässer her. *G. Sonntag.*

Patente.

B. **Louis Kühn** in Rixdorf: Verfahren zur Herstellung von Marmelade. D.R.P. 186554 vom 18. September 1905. (Patentbl. 1907, 28, 2145.) — Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Marmelade mit der Farbe, dem Geschmack und dem Aroma der frischen Früchte durch Einkochen im Vakuum. Dieses Verfahren besteht darin, daß die aus der Fruchtmasse verdampften und in das Destillat übergegangenen aromatischen Stoffe aus diesem durch Erhitzen verflüchtigt und in die im Vakuum befindliche, inzwischen abgekühlte Marmelade zurückgedrückt bezw. zurückgesaugt werden. *A. Oelker.*

Gebrauchsgegenstände.

Technische Fette und Öle, Seifen, Harze, Wachse.

Henseval und J. Huwart: Beitrag zum Studium der Fischlebertrane. Von der Société scientifique de Bruxelles gekrönte Preisschrift; übersetzt von L. Allen (Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 191—199.) — Die interessante Arbeit macht Mitteilungen über die Gewinnung des Lebertranes vom Kabeljau und von anderen Fischen, über die Unterschiede zwischen dem auf rationelle Weise gewonnenen Kabeljaulebertran und dem braunen, welcher durch Fäulnis erhalten wird; sie bringt eine Reihe von Zahlenwerten, die bei der Untersuchung von verschiedenen Sorten Lebertran beobachtet wurden und schließt mit folgender Zusammenfassung: Farbe: Verschiedene Trane kann man an ihrer Farbe unterscheiden, die einen sind weiß oder hellgelb, die anderen rot oder rötlich. Dichte: Der leichteste Tran ist der von Trigon pastinaca (0,9161); die anderen schwanken von 0,9285—0,9345. Refraktionszahl: Zwei Trane, der von Squalus borealis (1,4704) und der von Trigon pastinaca (1,4752) haben eine von den anderen Tranen merklich abweichende Refraktionszahl; unter sich schwanken diese beiden Zahlen ebenfalls in einem gewissen Grade. Die Unterschiede sind beträchtlich und bilden daher ein gutes Merkmal. Thermoschwefelsäurezahl: Der Rochentran zeigt eine hohe Zahl (132,3), ihr nahe kommen drei andere, nämlich Kabeljaulebertran, Heringshailebertran und der Lebertran vom langen Dorsch; die anderen von Squalus borealis und vom Trigon pastinaca

zeigen weit niedrigere Zahlen. Säure-Verseifungs- und Ätherzahl zeigen merkliche Unterschiede bei den Tranen von Trigon pastinaca und von Squalus borealis. Jodzahl: Es finden sich merkliche Unterschiede bei allen Tranen. Nach Tortelli soll diese Zahl analog mit der Thermoschwefelsäurezahl schwanken. Dieses trifft in gewissem Maße bei den von den Verff. untersuchten Tranen zu. Acetylzahl: Diese Zahl ist gewöhnlich bei den Fischlebertranen nicht hoch, mit Ausnahme des Rochentranes und des Petersfischtranes. Die Hauptbestandteile der Trane (Glycerin, unlösliche Fettsäuren, Unverseifbares) unterscheiden sich wenig voneinander, nur der Tran des Trigon pastinaca enthält viel Unverseifbares, wenig Glycerin und verhältnismäßig wenig unlösliche Fettsäuren. Die Reichert-Meißl'sche Zahl ist bei den Fischlebertranen gar nicht hoch, ebenso wie dieses bei der Acetylzahl beobachtet werden konnte, nur der Tran von Squalus borealis enthält eine beträchtliche Menge flüchtiger Fettsäuren, die ihm eine Reichert-Meißl'sche Zahl von 39,5 verleiht. Die unlöslichen Fettsäuren sind verschieden, denn die Säurezahl differiert oft beträchtlich, und sie enthalten eine verschieden große Menge von Laktonen. Farbenreaktionen: Es ist kaum möglich, die Trane hiernach zu unterscheiden; höchstens könnte man zum Nachweis des Lebertranes des langen Dorsches die Wirkung des Cailletet'schen Reagens in Betracht ziehen. Aus den Analysenergebnissen ist ersichtlich, daß die Zusammensetzung der Fischlebertrane eine sehr verschiedene ist, und daß die gefundenen Zahlen nicht nur zur Unterscheidung der Trane dienen, sondern auch ihre gute Herstellungsweise und den Grad ihrer Veränderung erkennen lassen.

A. Hasterlik.

Utz: Über das spezifische Gewicht des Leinöles. (Chem. Rev. Fett u. Harz-Ind., 1907, **14**, 137—138.) — Verf. hat eine Reihe von Leinölen hinsichtlich ihres spezifischen Gewichtes untersucht und gefunden, daß die vom D. A. B. verlangten Grenzen 0,936—0,940 zu strenge sind. Das niedrigste beobachtete spezifische Gewicht war 0,92235, das höchste 0,9370.

A. Hasterlik.

R. Krzizan: Über Himbeerkernöl. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 263—267.) — Das durch Extraktion mit Petroläther erhaltene Öl ist goldgelb und erinnert im Geruch an Leinöl. Bei Luftzutritt wird es unter Aufnahme von Sauerstoff bald dickflüssig und ranzig. Auf Glasplatten gestrichen, erfolgte nach 2—3 Tagen völlige Trocknung. Es hinterbleibt ein durchsichtiges Häutchen, das in Alkohol, Äther, Chloroform usw. löslich ist. Glasschalen, die eingetrocknetes Himbeerkernöl enthielten, waren nur durch Kaliumbichromat und konz. Schwefelsäure zu reinigen. Jedenfalls dürfte dieser Körper mit dem Oxydationsprodukt des Leinöls — dem Linoxyn — fast identisch sein. Die chemische Untersuchung ergab folgende Werte:

	Himbeerkernöl	Unlösliche Fettsäuren	Flüssige Fettsäuren
Spezif. Gewicht bei 15° . . .	0,9317	0,9114	—
Verseifungszahl	192,3	197,2	206,8
Jodzahl	174.8	181,2	165,9
Reichert-Meißl'sche Zahl .	0	—	—
Säurezahl	1,0	—	—
Acetylzahl	—	21,9	—
Acetylsäurezahl	—	185,0	—
Acetylverseifungszahl	—	206,9	—

Aus dem Öle wurde 0,73% Phytosterin von schneeweißer Farbe, Schmelzpunkt 134,5° C (unkorr.) erhalten. Das Präparat gab, in Chloroform gelöst, bei Zusatz von Schwefelsäure die charakteristische Reaktion nach Hager-Salkowski. Die Probe nach Livache ergab, daß das Himbeerkernöl zu den stark trocknenden Ölen gehört.

Weitere Untersuchungen zeigten, daß die flüssigen Fettsäuren der Hauptsache nach aus Linol- und Linolensäure bestehen, daß die erstere ganz bedeutend überwiegt. In untergeordnetem Maße sind noch vorhanden: Ölsäure und Isolinolensäure; flüchtige Säuren fehlen vollständig. *A. Hasterlik.*

Ölbohnen von Südnigeria (Owala-Bohnen). (Oil and Trades Journ. **31**, No. 447/48; Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1907, **14**, 218—220.) — Das untersuchte Produkt bestand aus großen flachen, mit einer harten braunen Schale versehenen Samen. Sie waren 1,5—2,75 engl. Zoll lang, 1,2—1,8 Zoll breit und 0,3 bis 0,4 Zoll dick. Die frischen Kerne der Bohnen sind weich und weiß; von den zur Untersuchung gelangten war ein Teil bereits verdorben. Bei den Bohnen machen die harte Schale 20,7 % aus und die Kerne 79,3 %; der Gesamtölgehalt der Bohnen beträgt 31,2 %, der Ölgehalt der Kerne (d. h. Bohnen von der harten Samenschale befreit) 39 %. Es wurde das durch Extraktion aus einer Durchschnittsprobe erhaltene Öl sowie das aus unversehrten Samen untersucht.

	Durchschnittsprobe des Öles	Öl aus unversehrten Samen
Farbe	gelblichbraun	hellgelb
Geruch	stechend	etwas stechend
Spezif. Gewicht bei 100° C	0,8627	0,8637
Erstarrungspunkt	5° C	8° C
Verseifungszahl	182	185
Säurezahl	10,0	4,6
Jodzahl	94,4	94,3
Hehner'sche Zahl	95,7	94,2
Unverseifbares	0,27 %	—
Schmelzpunkt der Fettsäuren	53,4° C	52,4° C

Das Öl gehört zu den nichttrocknenden Ölen. Der stechende Geruch kann durch die gewöhnlichen Raffinationsmethoden nicht entfernt werden. Bei dem Versuch, die Bohnen zur Seifenfabrikation zu verwenden, stellten sich verschiedene Schwierigkeiten heraus, insbesondere mußten die Bohnen erst geschält werden, um nicht den braunen Farbstoff der Schale mitzubekommen. Nach einem, von einer technischen Stelle abgegebenen Gutachten ist eine aus dem Öle hergestellte Seife schlecht und minderwertiger als eine Kottonölseife. Trotz des hohen Schmelzpunktes der Fettsäuren liefert das Öl eine ziemlich weiche Seife. Der beim Extrahieren des Öles gewonnene Kuchen besaß folgende Bestandteile: Feuchtigkeit 12,9 %, Asche 3,5 % [enthaltend 22,6 % Phosphorsäure (P_2O_5)], Protein 34,8 %, Rohfaser 6,6 %, Glykose 8,2 %, Kohlenhydrate (außer Zucker) 33,7 %. Hiernach besitzt das Mehl einen hohen Nährwert.
A. Hasterlik.

A. Löb: Abfallfette. (Chem.-Ztg. 1906, **30**, 935—936.) — Bei den zurzeit hohen Fettpreisen kommen die aus billigen Abfallstoffen erhaltenen Fette wieder mehr zur Geltung; solche Fette sind: 1. Fette aus Lederabfällen. Sie werden durch Benzinextraktion der in den Schuhfabriken abfallenden Schabsel und Schnitzel gewonnen. Sohlleder ist nahezu fettfrei, Oberleder enthält 8—28 % Fett und zwar Roßleder weniger als Kalbleder; in Blanchierspänen kann ein Gehalt bis zu 35—40 % Fett gefunden werden. Bei der Benzinextraktion erhält man Fette, die wieder Unterschiede in ihren Eigenschaften zeigen, je nach dem verwendeten Material. Das Fett aus Blanchierspänen ist im allgemeinen wertvoller, als das aus Oberleder; es ist heller in der Farbe, besitzt weniger unverseifbare Anteile und ist stearinreicher. Es betrug in einer kleinen Anzahl untersuchter Proben von:

	Fett aus Blanchirspänen	Fett aus Oberleder
Verseifungszahl	185—188	139—140
Unverseifbares	bis 5 %	bis 30 %
Erstarrungspunkt . . .	35—36° C	29—30° C

Da die Entfettung der feinen Blanchierspäne für sich allein große Schwierigkeiten bietet, das Oberleder aber ein schlechtes Fett liefert, so muß ein Mischungsverhältnis von diesem und sonstigen anderen Ledersorten zum Entfetten ausprobiert werden, welches einerseits eine möglichst vollständige Extraktion gestattet, bei dem aber anderseits auch ein brauchbares Fett zu erwarten ist. Deshalb stimmen auch die an verschiedenen Stellen erzeugten „Lederextraktionsfette" trotz der Verschiedenheit des Rohmateriales ziemlich in ihren Eigenschaften überein. Sie haben eine dunkelbraune bis tiefschwarze Farbe, einen charakteristischen, an Gerberlohe erinnernden Geruch und sind bei normaler Temperatur noch fest. Die Fette enthalten stets größere Mengen von unverseifbaren Bestandteilen und ziemlich viel freie Fettsäure. Sie geben dunkle Seifen, deren Wert durch den hohen Gehalt an Unverseifbarem herabgedrückt wird. Auch die Glycerinausbeute wird infolge des hohen Gehaltes an freien Fettäuren eine geringe sein. Eine Verwendung in der Stearinindustrie wird kaum in Frage kommen. Das Lederextraktionsfett besitzt die Eigenschaft, mit Wasser eine innige Emulsion zu bilden, die selbst bei längerem Stehen des heißen Fettes noch unverändert bleibt. Es vermag so etwa 25 % seines Gewichtes an Wasser festzuhalten. Um ein derartig emulgiertes Fett zu entwässern, muß es bei 95° mit Schwefelsäure und Kochsalz mehrere Stunden in inniger Berührung bleiben und dann etwa 12 Stunden absitzen. Auch durch Zentrifugieren ist eine Entwässerung auf 3—4 % zu erreichen. In einer als Abfallfett deklarierten, anscheinend hellbraunen Ware, die sich als Lederextraktionsfett entpuppte, wurde gefunden 24 % Wasser, 0,15 % Verunreinigungen, 11,40 % unverseifbares und 64,45 % verseifbares Fett. Da die dunkle Farbe des „Lederextraktionsfettes" selbst durch die bewährtesten Bleichmethoden kaum merklich zu bessern ist, können sie nur schwer, bestenfalls in kleinen Partien, zum Ansatz für dunklere Hausseifen oder zu Lederschmieren Verwendung finden. Man versucht daher andere Fette damit zu verschneiden. Namentlich wird es mit Vorliebe dem Knochenfett zugesetzt, in Mengen bis zu 10 und 15 %; Knochenfett wird mit einer Garantie von 97 oder 98 % Fettgehalt, meist ohne vorherige Bemusterung gehandelt. Der Zusatz ist am Geruch des Fettes, namentlich bei der Verarbeitung mit Sicherheit zu erkennen, er geht dagegen aus der Analyse nicht immer scharf hervor. Der Gehalt an Unverseifbarem wird erhöht. Dieser überschreitet in deutschen Knochenfetten selten 0,50 %; er würde dagegen bei einem Zusatz von 5 % Lederextraktionsfett (mit 14 % Unverseifbarem angenommen) auf 1,20 %, bei einem Zusatz von 10 % auf 1,90 % erhöht werden. In drei mit Lederextraktionsfett verschnittenen Knochenfetten wurde ermittelt:

	I	II	III
Wasser	5,77 %	1,75 %	1,75 %
Asche	0,32 „	0,10 „	0,30 „
Unverseifbares . . .	4,70	1,70	2,49
Jodzahl	—	51,0	—

Bei den Proben I und III war der offenbare Zusatz durch den hohen Gehalt an Unverseifbarem bestätigt worden. Auch bei Probe II kann auf einen Zusatz von etwa 10 % Lederextraktionsfett geschlossen werden; eine greifbare Handhabe dem Lieferanten eines solchen Produktes gegenüber ist aber nicht gegeben, da es Knochenfette mit 1,70 % Unverseifbarem gibt. Auch die Jodzahl gibt keinen Aufschluß, da ein Zusatz von 10 % Lederextraktionsfett sie nur um 10 % erhöhen kann. Durch Destillation der Fettsäuren des Lederextraktionsfettes wird ein Produkt von hellgelber

Farbe erhalten, das in der Seifen- und Stearinindustrie leicht Verwendung finden kann. Es gibt helle Seifen und enthält mehr Stearin, als das ursprüngliche Fett. Das Unverseifbare ist unverändert geblieben. Zwei solche Proben zeigten:

	I	II
Verseifungszahl	144	—
Unverseifbares	28 %	13,5 %
Erstarrungspunkt	34° C	—

Um den oft noch anhaftenden Geruch zu verdecken, werden diese Fettsäuren zuweilen parfümiert und als „Talgfettsäuren" auf den Markt gebracht. — 2. Fett aus Wollabfällen. Die Abfälle enthalten 12—27% Fett. Die Wollextraktionsfette schwanken in ihrer Zusammensetzung innerhalb weiter Grenzen; sie sind von schwarzer Farbe, ganz- oder halbflüssig, enthalten stets eine Menge von Unverseifbarem und besitzen einen charakteristischen Geruch. In einer Anzahl Proben lag die Verseifungszahl zwischen 100—168, das Unverseifbare zwischen 14—45%. — 3. Wollfettpreßkuchen. Diese enthalten 16—22% Fett und 2—3% Stickstoff. Das bei der Benzinextraktion erhaltene Fett besitzt eine dunkelbraune Farbe, ist von zäher Beschaffenheit und kann durch chemische Bleiche nur um ein geringes in der Färbung gebessert werden. Mit Wasser bildet es innige Emulsionen, die schwer zu trennen sind. Die Verseifungszahl des trockenen filtrierten Fettes beträgt 103—110 und die der verseifbaren Fettsäuren 146—147, die Jodzahl des Fettes beträgt 20,1—20,3 und der Gehalt an Unverseifbarem 21%. — 4) Fett aus Abwasser. Die Abwässer aus den Haushaltungen, Gewerben usw. dürfen aus den Sammelkanälen nur in seltenen Fällen direkt in die Flußläufe eingeführt werden; sie müssen vorher einer Reinigung unterworfen werden. Fäulnisfähige Stoffe sollen zerstört, schwebende Bestandteile zum Absetzen gebracht werden. Bei langsamem Weiterfließen der so gereinigten Wässer scheidet sich an der Oberfläche etwas Schaum ab, der durch eine einfache Absperrvorrichtung gesammelt wird. Der angestaute Schaum wird von Zeit zu Zeit abgehoben. Kommt es auf die Mengen des zu gewinnenden Fettes an, so müssen die Abwässer zur Zerstörung der darin gelösten Seifen angesäuert werden. Der gewonnene Schaum enthält bis 80% Wasser, der Rest besteht aus Schmutz und Fett. Um die Hauptmenge des Wassers zu entfernen, wird der Fett-Schaum längere Zeit in Standgefäßen, Holzständern, offenen Holz- oder Eisenfässern usw. kalt stehen gelassen und hierauf das Wasser unten abgelassen. Der zurückbleibende Schaum enthält dann schon 50 bis 60% Fett. Zur raschen Gehaltsbestimmung eines von Mineralsäuren freien Schaumes ist die Ausführung zweier Verseifungszahlen anzuempfehlen, und zwar eine im rohen Fett und eine zweite im filtrierten trockenen Fett. Aus diesen beiden Zahlen ist durch eine einfache Division der Fettgehalt mit genügender Genauigkeit zu berechnen. Betrug z. B. die Verseifungszahl im rohen Fett 107, im reinen Fett 178, so berechnete sich daraus ein Gehalt von 60% Fett. Durch Aufkochen mit Schwefelsäure ist eine weitere Entwässerung zu erreichen, das resultierende Fett ist jedoch noch sehr unrein und wasserhaltig und muß entweder noch filtriert werden, oder aber es wird schon statt des bloßen Kochens mit Schwefelsäure ein Klärverfahren angewendet, wodurch ein reines Fett zu erhalten ist. Die Fette sind dunkelbraun, fest, enthalten größere Mengen von freien Fettsäuren und Unverseifbarem und besitzen einen höchst unangenehmen Geruch, an welchem sie leicht zu erkennen sind. In Beimengungen von 10—20% zu anderen Fetten können sie noch an dem charakteristischen Geruch erkannt werden. Ein solches Fett, dessen Gewinnung von Anfang bis zu Ende verfolgt wurde, ergab folgende Analysenwerte: Unverseifbares 10,8%, Verseifungszahl 177, Erstarrungspunkt der Fettsäuren 36° C, Verseifungszahl der vom Unverseifbaren befreiten Fettsäuren 198. Die chemische Bleiche bessert ein wenig Farbe und Geruch.

A. Hasterlik.

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Wein.

Deutsches Reich. Entwurf eines Weingesetzes. (Deutscher Reichsanzeiger No. 93 vom 18. April 1908.) — Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preußen etc. verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrats und des Reichstags, was folgt:

§ 1. Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Safte der frischen Weintraube hergestellte Getränk.

§ 2. Es ist gestattet, Wein aus Erzeugnissen verschiedener Herkunft oder Jahre herzustellen (Verschnitt). Ein Verschnitt von Weißwein mit Dessertwein (Süd- oder Süßwein) darf jedoch nicht stattfinden.

§ 3. Bei ungenügender Reife der Trauben darf dem Traubenmost oder dem Weine, bei Herstellung von Rotwein auch der vollen Traubenmaische soviel Zucker oder Zuckerwasser zugesetzt werden, als erforderlich ist, um Wein zu erzielen, der nach seinem Gehalt an Alkohol und Säure dem aus Trauben gleicher Art und Herkunft in Jahren der Reife ohne Zusatz erzielten Weine entspricht. Der Zusatz von Zuckerwasser darf jedoch in keinem Falle mehr als ein Fünftel des in die Mischung gelangenden Mostes oder Weines betragen.

Die Zuckerung darf nur innerhalb des Weinbaugebiets vorgenommen werden, aus dem die Trauben stammen. Ausnahmen können an den Grenzen der Weinbaugebiete für Erzeugnisse benachbarter Gemarkungen durch die Landeszentralbehörden bewilligt werden.

Die Zuckerung darf nur in der Zeit vom Beginne der Weinlese bis zum Schlusse des Kalenderjahres vorgenommen werden. Die Frist kann, wenn es die besonderen Verhältnisse eines Jahres erfordern, durch die höhere Verwaltungsbehörde bis zum 31. Januar verlängert werden.

Auf die Herstellung von Wein zur Schaumweinbereitung in den Schaumweinfabriken finden die Vorschriften der Abs. 2, 3 keine Anwendung.

Von den vorstehenden Vorschriften abgesehen, ist die Verwendung von Zucker bei der Weinbereitung nur zulässig, um die Umgärung kranken Weines zu ermöglichen. Dabei finden die Vorschriften der Abs. 2, 3 keine Anwendung; außerhalb der dort festgesetzten Zeit darf die Umgärung mittels Zuckerzusatzes jedoch nur mit der von Fall zu Fall einzuholenden Genehmigung der zuständigen Behörde eingeleitet werden.

In allen Fällen darf zur Weinbereitung nur farbloser, technisch reiner Rohr-, Rüben-, Invert- oder Stärkezucker verwendet werden.

§ 4. Andere als die im § 3 bezeichneten Stoffe dürfen dem Weine bei der Kellerbehandlung nur insoweit zugesetzt werden, als diese es erfordert. Der Bundesrat ist ermächtigt zu bestimmen, welche Stoffe hierbei verwendet werden dürfen, und in welcher Weise die Verwendung erfolgen darf. Die Kellerbehandlung umfaßt die nach der Gewinnung der Trauben auf die Herstellung, Erhaltung und Zurichtung des Weines bis zur Abgabe an den Verbraucher gerichtete Tätigkeit.

Versuche, die mit Genehmigung der zuständigen Behörde angestellt werden, unterliegen diesen Beschränkungen nicht.

§ 5. Es ist verboten, gezuckerten Wein (§ 3) unter einer Bezeichnung feil zu halten oder zu verkaufen, die auf Reinheit des Weines oder auf besondere Sorgfalt bei der Gewinnung der Trauben deutet, auch ist es verboten, in der Benennung solchen Weines eine Traubensorte, einen Jahrgang, eine Weinbergslage oder den Namen eines Weinbergsbesitzers anzugeben oder anzudeuten, sofern nicht gleichzeitig der Wein als gezuckert bezeichnet wird.

Wer mit Wein Handel treibt, ist verpflichtet, dem Käufer auf Verlangen vor der Übergabe mitzuteilen, ob der Wein gezuckert ist, und sich beim Erwerbe von Wein die zur Erteilung dieser Auskunft erforderliche Kenntnis zu sichern.

§ 6. Geographische Bezeichnungen dürfen im Handel mit Wein nur zur Bezeichnung der Herkunft verwendet werden.

Die Vorschriften des § 16 Abs. 2. des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichsgesetzbl. S. 441) und des § 1 Abs. 3 des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 (Reichsgesetzbl. S. 145) finden auf die Benennung von Wein keine Anwendung. Gestattet bleibt jedoch, in hergebrachter Weise die Namen einzelner Gemarkungen zu benutzen, um gleichartige und gleichwertige Erzeugnisse anderer Gemarkungen des betreffenden Weinbaugebiets zu bezeichnen.

Ein Verschnitt aus Erzeugnissen verschiedener Herkunft (§ 2) darf nach dem für die Art bestimmten Anteile benannt werden. Es ist verboten, in der Benennung des Verschnitts eine Weinbergsanlage oder den Namen eines Weinbergsbesitzers anzugeben oder anzudeuten. Dieses Verbot trifft nicht den Verschnitt durch Vermischung von Trauben oder Traubenmost

mit Trauben oder Traubenmost gleichen Wertes derselben oder einer benachbarten Gemarkung und den Ersatz des natürlichen Schwundes des im Fasse lagernden Weines durch ähnlichen Wein desselben Weinbaugebiets.

§ 7. Es ist verboten, Wein nachzumachen.

§ 8. Unter das Verbot des § 7 fällt nicht die Herstellung von dem Weine ähnlichen Getränken aus Frucht- oder Pflanzensäften.

Der Bundesrat ist ermächtigt, die Verwendung bestimmter Stoffe bei der Herstellung solcher Getränke zu beschränken oder zu untersagen.

Die aus Frucht- oder Pflanzensäften hergestellten, dem Weine ähnlichen Getränke dürfen im Verkehr als Wein nur in solchen Wortverbindungen bezeichnet werden, die die Säfte kennzeichnen, aus denen sie hergestellt sind.

§ 9. Unter das Verbot des § 7 fällt nicht die Herstellung weinähnlicher Getränke als Haustrunk; die Herstellung kann jedoch durch polizeiliche Anordnung beschränkt oder unter besondere Aufsicht gestellt werden. Sofern hierdurch nicht weitergehende Verpflichtungen begründet werden, ist die Herstellung der zuständigen Polizeibehörde unter Angabe der herzustellenden Menge und der zur Verarbeitung bestimmten Stoffe anzuzeigen.

Die Vorschriften des § 4 finden auf die Herstellung von Haustrunk entsprechende Anwendung.

Die als Haustrunk hergestellten Getränke dürfen nur im eigenen Haushalte des Herstellers verwendet oder an die in seinem Betriebe beschäftigten Personen zum eigenen Verbrauch abgegeben werden.

§ 10. Die Vorschriften der §§ 4 bis 7 finden auf Traubenmost, die Vorschriften der §§ 4 bis 6 auf Traubenmaische Anwendung.

§ 11. Getränke, die den Vorschriften der §§ 2, 3, 4, 7, 8 zuwider hergestellt oder behandelt worden sind, dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden. Dies gilt für im Auslande hergestellte Getränke nur hinsichtlich der Vorschriften des § 3 Abs. 1 und der §§ 4, 7, 8; der Bundesrat ist ermächtigt, hinsichtlich der Vorschriften des § 4, § 8 Abs. 2 Ausnahmen für Getränke zu bewilligen, die den im Ursprungslande geltenden Vorschriften entsprechend hergestellt sind.

§ 12. Die Einfuhr von Getränken, die nach § 11 vom Verkehr ausgeschlossen sind, ferner von Traubenmaische, die einen nach den Bestimmungen des § 3 Abs. 1 oder des § 4 nicht zulässigen Zusatz erhalten hat, ist verboten.

Der Bundesrat ist ermächtigt, Vorschriften zur Sicherung der Einhaltung des Verbots zu erlassen sowie die Einfuhr von Traubenmaische, Traubenmost oder Wein zu verbieten, die den am Orte der Herstellung geltenden Vorschriften zuwider hergestellt oder behandelt worden sind.

§ 13. Getränke, die nach § 11 vom Verkehr ausgeschlossen worden sind, dürfen zur Herstellung von weinhaltigen Getränken, Schaumwein oder Kognak nicht verwendet werden. Zu anderen Zwecken darf die Verwendung nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde erfolgen.

§ 14. Der Bundesrat ist ermächtigt, die Verwendung bestimmter Stoffe bei der Herstellung von weinhaltigen Getränken, Schaumwein oder Kognak zu beschränken oder zu untersagen sowie bezüglich der Herstellung von Schaumwein und Kognak zu bestimmen, welche Stoffe hierbei Verwendung finden dürfen und in welcher Weise die Verwendung erfolgen darf.

§ 15. Schaumwein, der gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß eine Bezeichnung tragen, welche das Land erkennbar macht, wo er auf Flaschen gefüllt worden ist. Dem Schaumwein ähnliche Getränke müssen eine Bezeichnung tragen, welche erkennen läßt, welche dem Weine ähnlichen Getränke zu ihrer Herstellung verwendet worden sind. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Die vom Bundesrat vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote mit aufzunehmen.

§ 16. Trinkbranntwein, dessen Alkohol nicht ausschließlich aus Wein gewonnen ist, darf im geschäftlichen Verkehre nicht als Kognak bezeichnet werden.

Trinkbranntwein, der durch Mischung von Kognak mit Alkohol anderen Ursprungs hergestellt ist, darf als Kognakverschnitt bezeichnet werden.

Trinkbranntwein, der in Flaschen unter der Bezeichnung Kognak gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten wird, muß zugleich eine Bezeichnung tragen, welche das Land erkennbar macht, wo er für den Verbrauch fertiggestellt worden ist. Die näheren Vorschriften trifft der Bundesrat.

Die vom Bundesrat vorgeschriebenen Bezeichnungen sind auch in die Preislisten und Weinkarten sowie in die sonstigen im geschäftlichen Verkehr üblichen Angebote mit aufzunehmen.

§ 17. Wer Wein herstellt oder mit Trauben zur Weinbereitung, Traubenmaische, Traubenmost oder Wein Handel treibt, ist verpflichtet, Bücher zu führen, aus denen zu ersehen ist:

1. welche Mengen dieser Stoffe er aus eigenem Gewächse gewonnen oder von anderen bezogen und welche Mengen er an andere abgegeben hat;

2. welche Mengen von Zucker oder von anderen für die Kellerbehandlung des Weines oder zur Herstellung von Haustrunk (§ 9) bestimmten Stoffe er bezogen und welchen Gebrauch er von diesen Stoffen zum Zuckern (§ 3) oder zur Herstellung von Haustrunk gemacht hat;

3. welche Mengen der im § 8 bezeichneten dem Weine ähnlichen Getränke er aus eigenem Gewächse gewonnen oder von anderen bezogen und welche Mengen er an andere abgegeben hat.

Die Zeit des Geschäftsabschlusses, die Namen der Lieferanten und, soweit es sich um Abgabe im Fasse oder in Mengen von mehr als einem Hektoliter im einzelnen Falle handelt, auch der Abnehmer, sind in den Büchern einzutragen.

Die Bücher sind nebst den auf die einzutragenden Geschäfte bezüglichen Geschäftspapieren bis zum Ablaufe von fünf Jahren nach der letzten Eintragung aufzubewahren.

Die näheren Bestimmungen über die Einrichtung und die Führung der Bücher trifft der Bundesrat.

§ 18. Werden in einem Raume, der zur Herstellung von Wein dient, oder in dem Wein zum Zwecke des Verkaufs gelagert wird, in Gefäßen, wie sie zur Herstellung oder Lagerung von Wein verwendet werden, andere Getränke als Wein oder Traubenmost verwahrt, so müssen diese Gefäße mit einer deutlichen Bezeichnung des Inhalts versehen werden. Die Bezeichnung muß in haltbarer Weise so angebracht werden, daß sie leicht wahrnehmbar ist.

Bei Flaschenlagerung genügt die Bezeichnung der Stapel.

Personen, die wegen Verfehlungen gegen dieses Gesetz wiederholt oder zu einer Gefängnisstrafe verurteilt worden sind, kann die Verwahrung anderer Stoffe als Wein oder Traubenmost in solchen Räumen durch die zuständige Polizeibehörde untersagt werden.

§ 19. Die Beobachtung der Vorschriften dieses Gesetzes ist durch die mit der Handhabung der Nahrungsmittelpolizei betrauten Behörden und Sachverständigen zu überwachen.

In den am Weinbau wesentlich beteiligten Gegenden des Reichs sind zur Unterstützung dieser Behörden Sachverständige im Hauptberufe zu bestellen; inwieweit dies auch in anderen Gegenden zu geschehen hat, bestimmen die Landeszentralbehörden im Einvernehmen mit dem Reichskanzler.

§ 20. Die Beamten der Polizei und die Sachverständigen (§ 19) sind befugt, außerhalb der Nachtzeit und, falls Tatsachen vorliegen, welche annehmen lassen, daß zur Nachtzeit gearbeitet wird, auch während dieser Zeit, in Räume, in denen Traubenmost, Wein, Schaumwein, weinhaltige oder dem Weine ähnliche Getränke hergestellt, verarbeitet, feilgehalten oder verpackt werden, und bei gewerbsmäßigem Betrieb auch in die zugehörigen Lager- und Geschäftsräume einzutreten, daselbst Besichtigungen vorzunehmen, geschäftliche Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher einzusehen, auch nach ihrer Auswahl Proben zum Zwecke der Untersuchung zu fordern oder selbst zu entnehmen. Über die Probenahme ist eine Empfangsbescheinigung zu erteilen. Ein Teil der Probe ist amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Auf Verlangen ist für die entnommene Probe eine angemessene Entschädigung zu leisten.

Die Nachtzeit umfaßt in dem Zeitraume vom 1. April bis 30. September die Stunden von 9 Uhr abends bis 4 Uhr morgens und in dem Zeitraume vom 1. Oktober bis 31. März die Stunden von 9 Uhr abends bis 6 Uhr morgens.

§ 21. Die Inhaber der im § 20 bezeichneten Räume sowie die von ihnen bestellten Betriebsleiter und Aufsichtspersonen sind verpflichtet, den zuständigen Beamten und Sachverständigen auf Erfordern diese Räume zu bezeichnen, sie bei deren Besichtigung zu begleiten oder durch mit dem Betriebe vertraute Personen begleiten zu lassen und ihnen Auskunft über das Verfahren bei Herstellung der Erzeugnisse, über den Umfang des Betriebs, über die zur Verwendung gelangenden Stoffe, insbesondere auch über deren Mengen und Herkunft, zu erteilen sowie die geschäftlichen Aufzeichnungen, Frachtbriefe und Bücher vorzulegen. Die Erteilung von Auskunft kann jedoch verweigert werden, soweit derjenige, von welchem sie verlangt wird, sich selbst oder einem der im § 51 No. 1 bis 3 der Strafprozeßordnung bezeichneten Angehörigen die Gefahr strafgerichtlicher Verfolgung zuziehen würde.

§ 22. Die Sachverständigen sind, vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, verpflichtet, über die Einrichtung und Geschäftsverhältnisse, welche durch die Aufsicht zu ihrer Kenntnis kommen, Verschwiegenheit zu beobachten und sich der Mitteilung und Verwertung der Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse zu enthalten. Sie sind hierauf zu beeidigen.

§ 23. Der Vollzug des Gesetzes liegt den Landesregierungen ob.

Der Bundesrat ist ermächtigt, Grundsätze für den Vollzug, insbesondere für die Bestellung von geeigneten Sachverständigen und die Gewährleistung ihrer Unabhängigkeit aufzustellen sowie die Grenzen und die Bezeichnung der Weinbaugebiete zu bestimmen.

Den Landeszentralbehörden bleibt vorbehalten, Vorschriften zur Sicherung der Überwachung zu erlassen, insbesondere die Anzeige des jährlichen Ergebnisses der Traubenernte, sowie die Anzeige der Absicht, Traubenmaische, Traubenmost oder Wein zu zuckern, vorzuschreiben und über Zeitpunkt, Inhalt und Form dieser Anzeigen nähere Anordnungen zu erlassen.

§ 24. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu dreitausend Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. wer vorsätzlich den Vorschriften § 2 Satz 2, der §§ 3, 4, des § 7, des § 9 Abs. 3, der §§ 11. 13 oder den gemäß § 10 für die Herstellung und Behandlung von Traubenmost oder Traubenmaische geltenden Vorschriften oder den auf Grund des § 4 Abs. 1 Satz 2, des § 8 Abs. 2, des § 9 Abs. 2 oder des § 14 vom Bundesrat erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt;

2. wer wissentlich unrichtige Eintragungen in die nach § 17 zu führenden Bücher macht oder die nach Maßgabe des § 21 von ihm geforderte Auskunft wissentlich unrichtig erteilt;

3. wer Stoffe. deren Verwendung bei der Herstellung. Behandlung oder Verarbeitung von Wein. Schaumwein, weinhaltigen oder weinähnlichen Getränken verboten ist, zu diesen Zwecken ankündigt, feilhält, verkauft oder an sich bringt.

Stellt sich nach den Umständen, insbesondere nach dem Umfange der Verfehlungen oder nach der Beschaffenheit der in Betracht kommenden Stoffe, der Fall als ein schwerer dar, so tritt Gefängnisstrafe bis zu zwei Jahren ein, neben der auf Geldstrafe bis zu zwanzigtausend Mark erkannt werden kann.

Auf die im Abs. 2 vorgesehene Strafe ist auch dann zu erkennen, wenn der Täter zur Zeit der Tat bereits wegen einer der im Abs. 1 mit Strafe bedrohten Handlungen bestraft ist. Diese Bestimmung findet Anwendung, auch wenn die frühere Strafe nur teilweise verbüßt oder ganz oder teilweise erlassen ist, bleibt jedoch ausgeschlossen, wenn seit der Verbüßung oder dem Erlasse der letzten Strafe bis zur Begehung der neuen Straftat drei Jahre verflossen sind.

In den Fällen vorsätzlichen Zuwiderhandelns gegen die Vorschriften des § 2 Satz 2, der §§ 3, 4, 7, 11, 13 oder gegen ein auf Grund des § 4 Abs. 1 Satz 2, des § 8 Abs. 2, des § 9 Abs. 2 oder der §§ 10, 13, 14 erlassenes Verbot der Verwendung bestimmter Stoffe ist auch der Versuch strafbar.

§ 25. Mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängnis bis zu drei Monaten wird bestraft, wer den Vorschriften des § 22 zuwider Verschwiegenheit nicht beobachtet, oder der Mitteilung oder Verwertung von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen sich nicht enthält.

Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Unternehmers ein.

§ 26. Mit Geldstrafe bis zu sechshundert Mark oder mit Haft bis zu sechs Wochen wird bestraft:

1. wer einer der im § 24 No. 1 bezeichneten Vorschriften fahrlässig zuwiderhandelt;

2. wer den Vorschriften des § 5 Abs. 1, § 6 Abs. 3 Satz 2 oder des § 8 Abs. 3 zuwiderhandelt oder die nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 zu erteilende Auskunft nicht oder unrichtig erteilt;

3. wer Schaumwein oder Kognak gewerbsmäßig verkauft oder feilhält, ohne daß den Vorschriften des § 15 Abs. 1, 3, § 16 Abs. 3, 4 genügt ist;

4. wer die nach § 9 Abs. 1 vorgeschriebene Anzeige nicht erstattet oder den auf Grund des § 9 Abs. 1 erlassenen polizeilichen Anordnungen zuwiderhandelt;

5. wer es unterläßt, an Gefäßen oder Flaschenstapeln die nach § 18 Abs. 1, 2 vorgeschriebenen Bezeichnungen anzubringen oder einem auf Grund des § 18 Abs. 3 ergangenen Verbote zuwiderhandelt;

6. wer den von den Landeszentralbehörden auf Grund des § 23 Abs. 3 erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt;

7. wer außer dem Falle des § 24 No. 2 den Vorschriften über die nach § 17 zu führenden Bücher zuwiderhandelt;

8. wer den Vorschriften der §§ 20, 21 zuwider das Betreten oder die Besichtigung von Räumen, die Begleitung der Beamten oder Sachverständigen bei der Besichtigung der Räume, die Vorlegung oder die Durchsicht von Geschäftsbüchern oder -papieren, die Angabe oder die Entnahme von Proben verweigert, desgleichen wer die von ihm geforderte Auskunft nicht oder aus Fahrlässigkeit unrichtig erteilt.

§ 27. In den Fällen des § 24 No. 1 ist neben der Strafe auf Einziehung der Getränke oder Stoffe zu erkennen, welche den dort bezeichneten Vorschriften zuwider hergestellt, eingeführt oder in den Verkehr gebracht worden sind, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht; auch kann die Vernichtung ausgesprochen werden. In den Fällen des § 26 No. 1, 2, 3 kann auf Einziehung oder Vernichtung erkannt werden.

In den Fällen des § 24 No. 3 ist neben der Strafe auf Einziehung oder Vernichtung der Stoffe zu erkennen, die zum Zwecke der Begehung einer nach den Vorschriften dieses Gesetzes strafbaren Handlung bereit gehalten werden.

Die Vorschriften des Abs. 1, 2 finden auch dann Anwendung, wenn die Strafe gemäß § 73 des Strafgesetzbuches auf Grund eines anderen Gesetzes zu bestimmen ist.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 28. Die Vorschriften anderer die Herstellung und den Vertrieb von Wein treffender Gesetze, insbesondere des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145), des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichsgesetzbl. S. 441) und des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 (Reichsgesetzbl. S. 145)

bleiben unberührt, soweit nicht die Vorschriften dieses Gesetzes entgegenstehen. Die Vorschriften der §§ 16, 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 finden auch bei Strafverfolgungen auf Grund der Vorschriften dieses Gesetzes Anwendung. Durch die Landesregierungen kann bestimmt werden, daß die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen in erster Linie zur Deckung der Kosten zu verwenden sind, die durch die Bestellung von Sachverständigen auf Grund der § 19 dieses Gesetzes entstehen. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle durch die mit dem Vollzuge des Gesetzes betrauten Landeszentralbehörden, durch welche die etwa verbleibenden Überschüsse auf die nach § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 in Betracht kommenden Kassen zu verteilen sind.

§ 29. Dieses Gesetz tritt am . . . . . . in Kraft.

Der Verkehr mit Getränken, die bei Verkündung dieses Gesetzes bereits hergestellt waren und innerhalb eines Monats nach diesem Zeitpunkte der zuständigen Behörde angemeldet worden sind, ist nach den bisherigen gesetzlichen Bestimmungen zu beurteilen, sofern die Vertriebsgefäße mit entsprechenden, auf Antrag der Inhaber anzubringenden Kennzeichen amtlich versehen worden sind. Bezüglich der Vorschriften des § 16 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutze der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 und des § 1 Abs. 3 des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes vom 27. Mai 1896 gilt dies jedoch nur insofern, als die Ware unter dem von dem Inhaber bei der Anmeldung bezeichneten Gattungsnamen in den Verkehr gebracht wird.

Gegegeben usw.

Denkschrift zu dem Entwurf eines Weingesetzes.

Die Herstellung und der Vertrieb von Wein sind, wenn man von der Rückwirkung allgemeiner gesetzlicher Vorschriften absieht, erstmals durch das Gesetz vom 14. Mai 1879, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, reichsgesetzlich erfaßt worden.

Der § 5 dieses Gesetzes brachte die Möglichkeit, durch Kaiserliche Verordnung zum Schutze der Gesundheit bestimmte Arten der Herstellung. Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkaufe bestimmt sind, zu verbieten, sowie das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genußmitteln von einer bestimmten Beschaffenheit oder unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung zu untersagen. Andere Vorschriften, welche die Herstellung oder den Vertrieb von Nahrungs- oder Genußmitteln anordnend beeinflußten oder zu beeinflussen gestatteten, enthielt das Gesetz nicht; es beschränkte sich darauf, in den §§ 10 ff. unter bestimmten Voraussetzungen denjenigen mit Strafe zu bedrohen, der solche Waren nachmacht, verfälscht oder nachgemachte oder verfälschte Waren in den Verkehr bringt, überließ es also, soweit nicht innerhalb des engen Rahmens des § 5 durch Kaiserliche Verordnung bindende Vorschriften ergehen, die Entscheidung von Fall zu Fall, ob die Anwendung eines Stoffes oder eines Verfahrens bei der Herstellung der Ware als ordnungsmäßig zu betrachten oder ob darin eine Nachmachung oder eine Verfälschung zu erblicken ist. Die Verfälschung und der Verkehr mit verfälschten Nahrungs- oder Genußmitteln wurde dabei nur insoweit unbedingt verboten, als gesundheitsschädliche Stoffe zur Verfälschung verwendet werden.

Dieser Rechtszustand hat sich für den Verkehr mit Wein bald als unerträglich und besonders als unzureichend erwiesen, um der Fälschung Einhalt zu tun.

Seit dem Jahre 1881 folgten sich deshalb teils von der Regierung, teils vom Reichstage ausgehend, verschiedene Versuche, eine Verbesserung herbeizuführen, die jedoch erst durch das Gesetz vom 20. April 1892, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, zu einem gewissen Abschlusse gelangten. Eine Reihe von Stoffen wurde durch das Gesetz von der Weinbereitung unbedingt ausgeschlossen und der Vertrieb des mit ihrer Hilfe hergestellten Weines verboten. Im übrigen lehnte sich das Gesetz an die Vorschriften des Gesetzes vom 14. Mai 1879 an, indem es einerseits die Anwendung bestimmter Stoffe und Verfahren bei der Weinbereitung als Verfälschung im Sinne dieses Gesetzes bezeichnete — wobei jedoch bei entsprechender Bezeichnung der Vertrieb des Weines gestattet bleiben sollte — und anderseits den Gebrauch einiger als unschädlich und für die Kellerbehandlung des Weines unentbehrlich betrachteten Stoffe dem Verdachte der Verfälschung oder Nachahmung von Wein ausdrücklich entzog.

Das gleichbenannte Gesetz vom 24. Mai 1901 bedeutete einen Fortschritt auf diesem Wege: Das Gebiet des bei der Herstellung von Wein Zulässigen wurde schärfer umrissen, die Liste der als Verfälschung oder Nachahmung gekennzeichneten Herstellungarten ergänzt, der Vertrieb der auf solche Weise erzeugten Getränke schlechthin untersagt. Die gesundheitspolizeiliche Absicht des Gesetzes vom 14. Mai 1879 trat dabei zugunsten wirtschaftlicher Gesichtspunkte zurück. In der Kommission des Reichstags war angeregt, die Anlehnung an dieses Gesetz auch formell fallen zu lassen. Es sollte anschließend an die im § 1 des Gesetzes gegebene Begriffsbestimmung erschöpfend festgestellt werden, welche Zusätze zum Traubensaft

erlaubt seien. Andere Zusätze und ebenso der Vertrieb der mit Hilfe solcher Zusätze hergestellten Getränke sollten bedingungslos verboten werden. Es ist damals bei der Anregung geblieben, da ihr entgegengehalten werden mußte, daß bei der Uneinigkeit der berufensten Sachverständigen darüber, welche Zusätze für die Behandlung des Weines unentbehrlich seien, welche verboten werden sollten, die Zeit für eine solche Regelung noch nicht gekommen sei[1]).

Wissenschaftliche Arbeit ebensowohl wie die Aussprache unter praktischen Fachleuten hat die Vorfragen inzwischen soweit geklärt, daß aus diesem Gesichtspunkt nichts mehr im Wege steht, den Aufbau der Vorschriften über die Weinbereitung nach einem Plane vorzunehmen, der zweifellos den Vorzug leichterer Übersichtlichkeit besitzt.

Eine erschöpfende Regelung durch das Gesetz selbst kann allerdings auch jetzt nicht empfohlen werden. Denn es besteht zwar Einverständnis darüber, daß sich die Verwendung von Stoffen, welche die Zusammensetzung des Weines beeinflussen, in den Grenzen des Unentbehrlichen halten soll; diese Grenzen verschieben sich aber mit den Fortschritten der Wissenschaft und der praktischen Erfahrung auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft, und es ist notwendig, daß sich die gesetzlichen Vorschriften dem anpassen. Das ist sehr erschwert, wenn es dazu jeweils einer Änderung des Gesetzes bedarf. Soweit die Verwendung von Zucker und Zuckerwasser in Frage kommen, sprechen überwiegende wirtschaftliche Gründe für Festlegung der Grenze durch das Gesetz, im übrigen aber wird es genügen und vorzuziehen sein, im Gesetze den Grundsatz festzulegen, dagegen die Bestimmung der zuzulassenden Stoffe sowohl wie der Art ihrer Verwendung der beweglicheren Form der Ausführungsverordnung vorzubehalten.

Fürs erste werden sich die Vorschriften sachlich nicht wesentlich von den geltenden Vorschriften unterscheiden; der mehr formale Vorzug der angedeuteten Neuordnung könnte deshalb nicht genügen, um die Änderung eines kaum länger als sechs Jahre in Kraft stehenden, in seinen Mitteln noch keineswegs erschöpften Gesetzes vorzuschlagen, wenn es nicht wünschenswert und möglich schiene, gleichzeitig die bessernde Hand an verschiedene sachlich wichtige Punkte zu legen.

Der Reichstag hat sich mit Anträgen hierfür in den letzten Jahren mehrfach beschäftigt und dabei dem Wunsche, das Gesetz vom 24. Mai 1901 wesentlich zu verschärfen, wiederholt Ausdruck gegeben. Es wird genügen, an die am 7. März 1907 verhandelten Interpellationen Dr. Roesicke beziehungsweise Schellhorn und Genossen[2]) und an die Erörterung von Fragen des Weingesetzes bei Gelegenheit der 2. Beratung des Etats für das Rechnungsjahr 1907 am 17. April 1907[3]) zu erinnern. Die damals angenommene Resolution Baumann und Genossen[4]) fordert außer der Verschärfung der Strafvorschriften den Ausbau der Weinkontrolle mit Hilfe sachverständiger Beamten, die Einschränkung des Gebrauchs von Zucker und Zuckerwasser bei der Herstellung von Wein unter räumlicher und zeitlicher Begrenzung des Zusatzes und die Deklaration des Verschnitts von Weißwein mit Rotwein.

Die Strafvorschriften des geltenden Gesetzes reichen in der Tat nicht aus, um in schweren Fällen der Gesetzesverletzung Strafen zu verhängen, die im Verhältnisse zu den Werten stehen, um die es sich dabei in der Regel handelt.

Der Ausbau der Kontrolle wird gleichfalls allgemein als Bedürfnis anerkannt. Einerseits ist es erforderlich, amtliches Kontrollpersonal mit entsprechender Vorbildung in ausreichender Zahl aufzustellen und anderseits, Vorschriften über die Führung von Geschäftsbüchern durch die Inhaber der zu überwachenden Betriebe zu erlassen. Während aber solche Vorschriften, die in dem geltenden Gesetze fehlen, nur durch eine Ergänzung des Gesetzes gegeben werden können, ist die Bestellung geeigneten und ausreichenden Kontrollpersonals wesentlich eine Aufgabe der Verwaltung, die hierbei die Möglichkeit haben muß, die Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen; durch Gesetz und Ausführungsverordnungen können nur Mindestforderungen und Grundsätze aufgestellt werden.

Anträge auf räumliche und zeitliche Begrenzung der Zuckerung wie auf Deklaration des Rotweißverschnitts sind in ähnlicher Weise schon bei der Beratung des Gesetzes vom 24. Mai 1901 im Reichtage gestellt, damals aber von der Regierung abgelehnt worden: die Deklaration des Rotweißverschnitts mit Rücksicht auf die hinsichtlich der Einfuhr von rotem Verschnittwein durch Handelsverträge gegenüber dem Auslande übernommenen Verpflichtungen; die räumliche und zeitliche Beschränkung der Zuckerung wegen ungenügender Klärung der Frage.

Was die Zuckerung anlangt, so haben sich die ehemals widerstreitenden Ansichten der Fachleute darüber, in welcher Weise eine wirksame Einschränkung erfolgen solle, erheblich

---

[1]) Vergl. Drucksachen des Reichstags, 10. Leg.-Per. II. Session 1900/01 Nr. 129 S. 6 und No. 303 S. 3 ff.

[2]) Sten. Ber. des Reichstags S. 300 ff. und No. 53 und 54 der Drucksachen von 1907.

[3]) Sten. Ber. des Reichstags S. 841 ff.

[4]) No. 247 der Drucksachen von 1907.

genähert, seitdem die Erfahrungen der letzten Jahre klar erwiesen haben, daß die Verschärfung des Gesetzes dringend notwendig ist, um dem überhand nehmenden Mißbrauche der Zuckerung wirksam zu steuern. Es begegnet keinem ernsten Widerspruche mehr, daß man, um der Erreichung dieses Zweckes willen darüber wird wegsehen müssen, daß sich für die Vorschriften noch keine Formel hat finden lassen, die nicht hin und wieder auch dem redlichen Geschäfte hinderlich werden könnte.

Es wird nicht überflüssig sein, den Weg zu verfolgen, den die Gesetzgebung in dieser Hinsicht bereits zurückgelegt hat.

Das Zuckern alkoholarmer und saurer Weine ist seit etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts in Deutschland mehr und mehr in Übung gekommen. Doch blieb es zunächst auch noch unter der Herrschaft des Gesetzes vom 14. Mai 1879 zweifelhaft, ob das Zuckern als ein zulässiges Hilfsmittel der ordentlichen Weinbereitung anzuerkennen oder als Verfälschung des Weins zu betrachten sei. Um diese für die Praxis mißlichen Zweifel zu beseitigen, entschied sich das Gesetz vom 20. April 1892 dafür, den Zusatz von Zucker oder Zuckerwasser ausdrücklich zu gestatten, jedoch durch die Vorschrift zu beschränken, daß durch den Zusatz wässeriger Lösung der Gehalt des Weines an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen nicht unter die Grenzen herabgesetzt werden dürfe, die bei ungezuckertem Weine des Weinbaugebiets, dem der Wein nach seiner Benennung entsprechen sollte, in der Regel beobachtet werden. Während aber die Begründung des Gesetzentwurfes und insbesondere die ihr beigegebenen technischen Erläuterungen ausführen, daß diese Maßregel nur dazu dienen dürfe, um bei mangelnder Traubenreife in ungünstigen Jahren den Gehalt des Mostes an Zucker und Säure auf die Stufe mittlerer Jahre zu bringen, ist unter Überschätzung des Wertes der für Extraktgehalt und Mineralbestandteile zu bestimmenden Grenzzahlen die Hervorhebung dieses maßgebenden Gesichtspunkts im Gesetze selbst unterblieben. Infolge dieses Mangels hat das Gesetz, trotzdem es auf richtiger Erkenntnis aufgebaut war, den Mißbrauch des Zuckers eher gefördert als eingeschränkt. Das Gesetz vom 24. Mai 1901 hat versucht, Abhilfe zu schaffen, indem es den Grundsatz aufstellte, daß der Zuckerzusatz nur der Verbesserung des Weins, nicht aber seiner Vermehrung dienen dürfe; keinenfalls sollte eine erhebliche Vermehrung stattfinden. Ungenügend blieb die Vorschrift aber insofern, als nicht näher bestimmt wurde, was unter Verbesserung des Weins verstanden, wann also der Wein als verbesserungsbedürftig angesehen werden dürfe; auch blieb die Schwierigkeit, in jedem einzelnen Falle zu bestimmen, ob die Vermehrung der Menge als erheblich anzusehen, die Höchstgrenze also überschritten sei.

Von fachwissenschaftlicher Seite ist seitdem hauptsächlich der an erster Stelle genannte Mangel betont worden, während bei der Kritik der Praktiker der Wunsch nach Festsetzung einer festen Höchstgrenze für den Zuckerwasserzusatz in den Vordergrund trat.

Um zu einem befriedigenden Ergebnisse zu gelangen, muß man beide Gesichtspunkte im Auge behalten.

Die Zweckbestimmung wird in der Hauptsache der Begründung zu dem Entwurfe des Gesetzes vom 20. April 1892 folgen müssen. Weinbau kann in Deutschland nur in verhältnismäßig wenigen, klimatisch begünstigten Landstrichen betrieben werden, und selbst dort ist es, von den bevorzugtesten Lagen abgesehen, nicht selten, daß die Traube nicht die genügende Reife erreicht, um ein brauchbares Getränk zu liefern. Wenn nicht gestattet würde, in solchen Fällen durch einen mäßigen Zuckerzusatz einigermaßen zu ersetzen, was die Natur versagt hat, so würde, wie sich der Geschmack des weintrinkenden Publikums entwickelt hat, alljährlich ein großer Teil der Weinernte unverwertbar bleiben, und in der Folge der Weinbau auch aus Lagen und Landstrichen verschwinden müssen, deren Erzeugnisse in Jahren der Reife sie als für den Weinbau vollkommen geeignet erweisen. In dem angedeuteten Umfange wird das Zuckern von Wein daher als eine nützliche Maßregel anerkannt und zugelassen werden müssen. Darüber hinaus allgemein den Zusatz von Zucker zu gestatten und die Herstellung eines Getränkes zu ermöglichen, wie es auch in Jahren der Reife aus Trauben gleicher Art und Herkunft nicht erzielt wird, hieße dagegen den Weinbau von seiner natürlichen Grundlage loslösen, würde also der inneren Berechtigung entbehren.

Die Zweckbestimmung würde an und für sich genügen, um den Zuckerzusatz auch der Menge nach zu begrenzen. Gründe der Zweckmäßigkeit sprechen aber dafür, ergänzend wenigstens für den Zusatz an Zuckerwasser ein in jedem einzelnen Falle leicht zu ermittelndes, unüberschreitbares Höchstmaß festzusetzen. Vielfach, besonders in den Kreisen des Handels, ist befürwortet worden, sich auf die Festsetzung dieses Höchstmaßes zu beschränken und das weitere der Praxis zu überlassen, die in eigenem Interesse jede übermäßige Zuckerung vermeiden müsse. Dem stehen jedoch Bedenken entgegen; einerseits ist vorauszusehen, daß eine ihren Vorteil rücksichtslos wahrnehmende Praxis doch versuchen würde, das Höchstmaß auch da auszunutzen, wo es möglich wäre, schon mit einem geringeren Zusatz ein brauchbares Getränk herzustellen, und anderseits wäre kaum zu verhindern, daß der deutsche Wein, wenigstens für seine mittleren und kleinen Sorten, auf dem Weltmarkt unterschiedslos in den Ruf käme, zu einem bestimmten Teile aus Zuckerwasser zu bestehen.

Die Verfolgung des Gesichtspunkts, daß der Zuckerzusatz nur dazu dienen soll, aus-

zugleichen, was durch Ungunst des Jahres den Trauben an der Reife fehlt, führt mit Notwendigkeit dazu, die Vornahme der Zuckerung in jedem Falle in die Gegend zu verweisen, wo zum Vergleiche geeignete natürliche Erzeugnisse zur Hand sind, d. h. in das Weinbaugebiet, aus dem die Trauben stammen. Der Begriff braucht nicht eng gefaßt zu werden, sondern etwa in dem landläufigen Sinne, indem er dazu dient, Gebiete zu bezeichnen, deren Erzeugnisse bei aller Verschiedenheit im einzelnen doch den Erzeugnissen anderer Gebiete gegenüber bestimmte, Weinkennern wohlbekannte Eigentümlichkeiten aufweisen. Auch wird bei der Abgrenzung darauf geachtet werden müssen, daß die einzelnen Gebiete eine gewisse wirtschaftliche Selbständigkeit behaupten können. Diese Vorschrift im Vereine mit der vom Reichstage befürworteten, die Überwachung des Geschäfts erleichternden Beschränkung des Zuckerns auf Herbst und Frühwinter wird dazu beitragen, die Verwendung von Zucker bei der Weinbereitung in den Grenzen zu halten, in denen sie den Namen „Verbesserung" verdient.

Der Reichstag hat schließlich die Deklaration des Rotweißverschnitts, d. h. die Vorschrift gefordert, daß ein durch Mischung von Rot- und Weißwein hergestelltes Getränk nur unter Angabe dieser Art seiner Herstellung in den Verkehr gebracht werden darf.

Der Rotweißverschnitt kann nicht schlechthin verworfen werden; er ist für einzelne Gegenden nahezu unentbehrlich geworden. Es ist aber ein durchaus berechtigtes Verlangen, daß der schwer um seinen Bestand kämpfende deutsche Rotweinbau vor unlauterem Wettbewerbe der Erzeugnisse des Rotweißverschnitts geschützt werde. Der unlautere Wettbewerb ist aber nicht sowohl darin zu sehen, daß solche Erzeugnisse überhaupt als Rotwein bezeichnet werden, als in dem Umstande, daß sie zum größten Teil unter dem Namen beliebter, meist französischer Weinorte in den Verkehr gebracht werden, mit denen sie ihrer Herkunft nach nichts zu tun haben.

Der Mißbrauch geographischer Namen herrscht leider in weitestem Umfang im Weingeschäft überhaupt, und eine lässige Auslegung der Gesetze zum Schutze der Warenbezeichnungen und zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbes umkleidete ihn mit dem Scheine des Rechtes. Nach diesen Gesetzen erleidet der Grundsatz, daß eine Ortsangabe in der Bezeichnung von Waren der Herkunft der Ware entsprechen muß, eine Ausnahme zu gunsten solcher Namen, welche nach Handelsgebrauch zur Benennung von Waren dienen, ohne die Herkunft bezeichnen zu sollen. Was das Gesetz als Ausnahme gewähren wollte, nimmt aber der Weinhandel als Regel in Anspruch und hat sich davon durch die entgegenstehende Rechtsprechung des Reichsgerichts nicht abbringen lassen. Es darf als die im Weinhandel herrschende Ansicht gelten, daß der Händler, von den Namen besonders guter Lagen abgesehen, die Bezeichnung der Ware ohne Rücksicht auf die Herkunft nach ihrer Art und ihrem Werte frei bestimmen darf. Die Folge ist das Bestreben, Weinsorten, die es irgend zulassen, so herzurichten, daß sie unter einem dem Publikum geläufigen Namen gut abgesetzt werden können. In solchem Herrichten des Weines besteht ein guter Teil der Tätigkeit des Weinhandels. Beschränkt sie sich aber bei dessen achtbaren Vertretern auf den Verschnitt und die mehr oder minder ausgedehnte Anwendung von Zucker, Zuckerwasser und etwa Kohlensäure, so wird sie, und darin liegt das Bedenklichste der Sache, bei den weniger gewissenhaften der Anlaß zu strafbaren Fälschungen.

Den Käufern gegenüber bedeutet diese Übung, zu deren Rechtfertigung man sich gern auf die Gleichgültigkeit weitester Kreise hinsichtlich der Herkunft des Weines beruft, eine mit dem Anspruch auf Rechtlichkeit einhergehende Täuschung. Sie muß als wirtschaftlich verwerflich auch insofern bezeichnet werden, als sie gleichzeitig den Erzeugnissen der Orte, deren Namen mißbraucht wird, einen unlauteren Wettbewerb bereitet und die Verkäuflichkeit der Erzeugnisse weniger bekannter Orte und Gegenden unter richtigem Namen beeinträchtigt.

Nicht anders als der Missbrauch geographischer Namen ist es zu beurteilen, wenn gezuckertem oder durch Verschnitt hergestelltem Weine Bezeichnungen beigelegt werden, wie sie gebräuchlich sind, um die Eigenart wertvoller Erzeugnisse des Weinbaues zu kennzeichnen.

Auf Gesundung aus eigener Kraft des Weinhandels kann nicht gerechnet werden; es ist deshalb nötig, durch Gesetz einzugreifen. Die grundlegenden Vorschriften der Gesetze zum Schutze der Warenbezeichnungen und zur Bekämpfung des unlauteren Wertbewerbes bedürfen keiner Änderung. Dagegen wird die Möglichkeit, im Handel mit Wein geographische Namen ohne Rücksicht auf die Herkunft des Weines als Gattungsnamen zu benutzen, abzuschaffen und die Bezeichnung gezuckerten und durch Verschnitt hergestellten Weines in einer Weise zu regeln sein, die den unveränderten Erzeugnissen des Weinbaues den gebührenden Vorrang sichert. Im Rahmen des Hergebrachten kann jedoch der Gebrauch einzelner Gemarkungsnamen zur Benennung gleichartiger und gleichwertiger Erzeugnisse des betreffenden Weinbaugebiets weiterhin gestattet werden.

Einer besonderen Vorschrift für Rotweißverschnitte wird es bei dieser Rechtslage dann nicht mehr bedürfen.

Nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten erwachsen der gesetzlichen Regelung des Verkehrs mit Wein aus dem Wettbewerbe des Auslandes auf dem deutschen Markte. Denn

einerseits ist Deutschland zur Deckung seines Bedarfs auf das Ausland angewiesen und anderseits muß vermieden werden, dass die ausländische Ware den Wettbewerb auf dem deutschen Markte unter günstigeren Bedingungen aufnehmen kann als die deutsche. Grundsätzlich muß demnach der im Auslande hergestellte Wein unter die gleichen gesetzlichen Vorschriften gestellt werden wie der deutsche und, da die Herstellung der Überwachung entzogen ist, von der Einfuhr ausgeschlossen bleiben, falls nicht nachgewiesen wird, daß die Herstellung mit den Vorschriften des Gesetzes im Einklange steht. Erleichterungen können hinsichtlich der Ordnungsvorschriften des Gesetzes und, soweit die Vorschriften oder Gewohnheiten des Ursprungslandes genügende Sicherheit bieten, bezüglich der Kellerbehandlung des Weines zugestanden werden, soweit nicht gesundheitliche Rücksichten entgegenstehen.

Die Hauptgesichtspunkte, die sich für den Ausbau der gesetzlichen Vorschriften über den Verkehr mit Wein darbieten, sind hiermit gekennzeichnet. Im einzelnen zu erörtern, in welcher Weise der vorliegende Entwurf eines Weingesetzes versucht, ihnen gerecht zu werden, liegt nicht in der Absicht dieser Denkschrift. Dagegen wird es am Platze sein, mit einigen Worten die Vorschriften zu erläutern, die sich mit der Herstellung und dem Vertriebe von Schaumwein und Kognak beschäftigen.

Die Vorschriften des Gesetzes vom 24. Mai 1901 über die Bezeichnung von Schaumwein haben sich bewährt und können inhaltlich unverändert übernommen werden. Über die Herstellung von Schaumwein gibt das Gesetz dagegen nur unzureichende Vorschriften; ihre Ergänzung ist aus den Kreisen der Schaumweinindustrie schon wiederholt als erwünscht bezeichnet worden, um den unlauteren Wettbewerb minderwertiger Erzeugnisse auszuschalten. Der Wunsch ist berechtigt; auch die französische Regierung ist in jüngster Zeit in dieser Weise vorgegangen. Gegen die Regelung im Gesetze selbst sprechen die gleichen Gründe, aus denen es geraten ist, die Vorschriften über die Kellerbehandlung der Ausführungsverordnung vorzubehalten. Die Schaumweinbereitung ist ja lediglich eine fortgesetzte Kellerbehandlung des Weins. Demgemäß ist im Gesetze nur dem Bundesrate die Ermächtigung zu erteilen, entsprechende Anordnungen zu erlassen.

Für die Herstellung von Kognak gilt das gleiche; dagegen bedarf der Gebrauch des Namens Kognak als Warenbezeichnung der Regelung durch das Gesetz selbst. Vorschriften hierüber werden von den deutschen Kognakbrennern sowohl wie vom Kognakhandel nachdrücklich gefordert, um die Unsicherheit zu beseitigen, die in dieser Hinsicht herrscht. Die enge Verbindung der Kognakindustrie mit Weinbau und Weinhandel wird es rechtfertigen, wenn die Revision des Weingesetzes benutzt wird, um diesem Verlangen zu entsprechen.

Der Name Kognak wird in Deutschland ebenso wie in andern Ländern seit langer Zeit als Gattungsname benutzt, um ein Erzeugnis der Weindestillation von der Art zu bezeichnen, wie es in der Stadt Cognac des französischen Departements Charente hergestellt wird. Als Herkunftsbezeichnung wird er nur dann betrachtet. wenn die besondere Art des Gebrauchs, z. B. die zusätzliche Angabe einer Firma oder die Hinzufügung von Worten in französischer Sprache, einen geographischen Hinweis enthält. Besteht hierüber in der Praxis des Verkehrs wie der Gerichte kein Zweifel, so gehen die Meinungen darüber, welchen Anforderungen die Ware entsprechen muß, um Anspruch auf die Bezeichnung Kognak erheben zu können, auseinander. Die Hauptfrage ist, ob der Alkoholgehalt entsprechend der ursprünglichen Art der Gewinnung in Cognac, ausschließlich aus der Destillation von Wein herrühren muß oder ob es genügt, wenn dies nur für einen Teil des Alkohols zutrifft. In der französischen Gesetzgebung hat sich in neuerer Zeit die strengere Ansicht Geltung verschafft. Die führende Stellung der französischen Industrie wie der Umfang der Einfuhr französischer Erzeugnisse nach Deutschland lassen es angezeigt erscheinen, diesem Vorgange zu folgen und einen Grundsatz anzuerkennen, dessen strenge Beobachtung auch der deutschen Industrie nur von Nutzen sein kann. Um jeder Täuschung über die Herkunft vorzubeugen, soll daneben bestimmt werden, daß ähnlich wie im Schaumweinhandel auf jeder Flasche mit Kognak das Land anzugeben ist, wo der Inhalt für den Verbrauch fertiggestellt worden ist.

Vertreter der Kognakbrennerei wie des Kognakhandels haben sich mit dieser Art der gesetzlichen Regelung einverstanden erklärt.

Schluß der Redaktion am 3. Mai 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 11. 1. Juni 1908. 15. Band.

Über den Einfluß des Futterfettes auf das Körperfett bei Schweinen mit besonderer Berücksichtigung des Verbleibs des Phytosterins.

Von

J. König und **J. Schluckebier** in Münster i. W.

Die Frage über den Einfluß des Futterfettes auf das Milchfett ist bekanntlich zuerst (1896) durch Versuche von Fr. Soxhlet[1]) angeregt worden, der gefunden hatte, daß das Futterfett (Sesamöl und Leinöl) zwar als solches nicht in die Milch übergehe, aber den Einfluß habe, daß es Körperfett, also Talg, in die Milch abschiebe. Dieses Ergebnis ist indes durch viele andere, über diese Frage angestellten Versuche nicht bestätigt worden. Die meisten Versuche wurden bei Milchkühen angestellt, denen neben einer normalen Grundration verschiedene pflanzliche Öle in größerer oder geringerer Menge entweder in Form von Ölkuchen oder in Form von Ölemulsionen verabreicht und deren Milchfett dann näher untersucht wurde.

Baumert und Falke[2]) verfütterten z. B. Sesamöl, Cocosöl und Mandelöl, Ramm und Mintrop[3]) ebenso H. Weigmann[4]) Sesamkuchen und Sesamöl, Lemmermann und Moszeik[5]) Sesamkuchen, Erdnuß- und Palmkernkuchen, Klien (bei einer Ziege), Heinrich und Juretschke[6]) Cocosnußkuchen, v. Knieriem[7]) Palmkernkuchen, Henriques und Hansen[8]) Leinöl in Emulsion, Swaving[9]) Sesamkuchen und Baumwollsaatmehl, Paraschtschuk[10]) dieselben Futtermittel (bei Ziegen); alle diese Versuche haben übereinstimmend ergeben, daß das Futterfett einen deutlichen Einfluß auf das Milchfett ausübt, aber in der Weise, daß seine physikalischen und chemischen Eigenschaften (Konsistenz, Schmelzpunkt, Verseifungs- und Jodzahl) sich denen des in erhöhter Menge verabreichten Futterfettes mehr und mehr nähern. Bei Verfütterung von Baumwollsaatmehl trat auch übereinstimmend bei den Versuchen der Körper, der die Halphen'sche Reaktion bedingt, im Milch-

---

[1]) Wochenblatt des landw. Vereins in Bayern 1896, No. 40.

[2]) Diese Zeitschrift 1898, 1, 665.

[3]) Milchztg. 1898, 27, 257.

[4]) Ebendort 1898, 27, 534.

[5]) Jahresbericht der Landw. Versuchsstation Jena 1898, 19 u. Landw. Jahrbücher 1903, 32, 626.

[6]) Juretschke, Inaug.-Dissertation, Leipzig 1903.

[7]) Landw. Jahrbücher 1898, 27, 629.

[8]) Diese Zeitschrift 1900, 3, 104.

[9]) Ebendort 1903, 6, 97.

[10]) Bericht a. d. Physiol. Laboratorium d. Landw. Instituts zu Halle 1902, 16, 117.

fett auf, während nach Verfütterung von Sesamkuchen bezw. Sesamöl der Körper, der die Baudouin'sche oder die Soltsien'sche Reaktion liefert, in dem Milchfett nicht nachgewiesen werden konnte.

Bezüglich des Einflusses des Cocosnußfettes auf die Polenske-Zahl lauten die Angaben verschieden. H. Lührig[11]) konnte einen solchen Einfluß deutlich nachweisen, während er nach Siegfeld[12]) nur ein geringer ist. Indes lassen die Versuche von Schoenemann[1]), Morgen[2]), v. Knieriem und Buschmann[3]), sowie anderen Versuchsanstellern[4]) diesen Einfluß wieder deutlich erkennen.

Auch über den Einfluß des Futterfettes auf das Körperfett bei Schweinen liegen verschiedene Versuche vor. Henriques und Hansen[5]) stellten diesen Einfluß für Cocosfett und Leinöl, die neben Gerstenschrot verfüttert wurden, Fuß, Linkh und Lemmermann[6]) für Mais und Palmkernkuchen fest, während Klein[7]) bei Verfütterung von Gerste und Mais neben Milch und Kartoffeln nur ganz geringe Unterschiede im Körperfett der Schweine nachweisen konnte. Fulmer[8]), Emmet und Grindley[9]), Tolman[10]), Farnsteiner[11]) und Polenske[12]) prüften besonders das Verhalten des Baumwollsaatöles und fanden übereinstimmend, daß aus dem Baumwollsaatöl wohl der die Halphen'sche Reaktion bedingende Körper, nicht aber das Phytosterin in das Körperfett der Schweine übergeht.

Lemmermann hat durch Verfütterung von Sesamkuchen, Lendrich[13]) durch Einverleibung von Baumwollsaatmehl bezw. -öl nachgewiesen, daß diese Futterfette auch bei Kaninchen denselben Einfluß auf das Körperfett ausüben, wie dieses bei Schweinen der Fall ist. Und wenn dann noch erwähnt wird, daß Winternitz[14]) und Caspari[15]) den Übergang von Jodipin und Jodschweinefett in das Körperfett einer Hündin festgestellt haben und M. Müller[16]) dieses Ergebnis bestätigt, so kann es überflüssig erscheinen, zu dieser Frage noch weitere Beiträge liefern zu wollen. Jedoch weisen die vorstehenden Versuche, besonders über den Einfluß des Futterfettes auf das Körperfett des Schweines, sowohl was die Arten des Futterfettes als den Umfang der Untersuchungen des Körperfettes anbelangt, noch verschiedene Lücken

---

[11]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 11.

[12]) Milchwirtsch. Zentralbl. 1906, 2, 289.

[1]) Chr. Schoenemann, Über den Einfluß der Cocoskuchenfütterung auf die Zusammensetzung des Futterfettes bei Kühen. Inaug.-Dissertation, Halle 1907.

[2]) Landw. Versuchsstationen 1906, 64, 93.

[3]) Landw. Jahrbücher 1907, 36, 185.

[4]) Vergl. O. Kellner, Untersuchungen über die Wirkungen des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion der Kühe. Berlin 1907.

[5]) Diese Zeitschrift 1900, 3, 103.

[6]) Landw. Jahrbücher 1903, 32, 635.

[7]) Milchztg. 1895, 24, 217.

[8]) Diese Zeitschrift 1905, 9, 177.

[9]) Ebendort 1905, 9, 735.

[10]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1905, 27, 589.

[11]) Diese Zeitschrift 1906, 11, 1.

[12]) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1905, 22, 568.

[13]) Diese Zeitschrift 1908, 15, 326.

[14]) Zeitschr. physiol. Chem. 1898, 24, 442.

[15]) Archiv f. Anatomie u. Physiologie 1899, Suppl. 267.

[16]) Fühling's Landw. Zeitung 1903, 52, 630 u. 674.

auf; besonders ist die Frage über den Verbleib des Futter-Phytosterins, das bis jetzt in der Milch und im Körperfett nicht aufgefunden worden ist, noch nicht geklärt, weshalb wir es für wichtig genug hielten, die Frage nach diesen Richtungen hin zu erweitern.

Wir wählten zu den Versuchen jedesmal 6—8-wöchige, eben der Milch entwöhnte Ferkel desselben Wurfes, die zu je 2 (meistens ein männliches und ein weibliches) eingestallt und von da an mit dem betreffenden Futtermittel, das durchweg gekocht und im lauwarmen Zustande verabreicht wurde, ernährt wurden. Um die Aufnahme desselben zu unterstützen, mußte anfänglich noch Milch beigefüttert werden. In manchen Fällen* mußte dieses während des ganzen Versuches geschehen, weil die Tiere das Futtermittel für sich allein hartnäckig verweigerten. Aber auch so gelang es nicht immer, eine Aufnahme des Futters seitens der Tiere für längere Zeit zu erreichen. In vielen Fällen zeigten die Tiere nach wochenlanger Fütterung keine Freßlust mehr oder trotz Beifütterung von Kalkphosphat Knochenerkrankungen; sie wurden dann geschlachtet.

Die Zerlegung der geschlachteten Schweine ging in üblicher Weise vor sich. Es wurden sorgfältig voneinander getrennt das Fettgewebe des Rückens, des Kopfes, der Schinken, des Bauchspeckes und Flomenfettes. Das Fettgewebe wurde sehr sorgfältig von der Schwarte abgelöst, in Würfel zerschnitten und auf dem Wasserbade in Porzellanschalen ausgeschmolzen; die letzten Reste Fett wurden aus dem Gewebe mit Äther ausgezogen, zum übrigen hinzugefügt, das ganze filtriert, erstarren gelassen und gewogen. Außerdem wurden jedesmal Leber, Gehirn und Galle der Schweine gesammelt, um deren Fett auf Cholesterin zu untersuchen.

Im übrigen möge zu den einzelnen Versuchen noch folgendes bemerkt werden:

1. Versuchsreihe mit 2 Abteilungen und je 2 Schweinen. Nach einer 4-tägigen Vorfütterung mit Milch und Kartoffeln bezw. Milch und Maisschrot erhielten die Tiere in der einen Abteilung vom 28. Oktober bis 4. November 1905 täglich 3 kg Kartoffeln + 30 g Klebermehl und vom 4. November 1905 bis 2. Januar 1906 täglich 4,5 kg Kartoffeln + 52,5 g Klebermehl, dagegen in der anderen Abteilung vom 28. Oktober bis 4. November 1905 täglich 1,0 kg und vom 4. November 1905 bis 22. Januar 1906 täglich 1,5 kg Maisschrot. Bei der Kartoffel-Fütterung trat zuletzt Knochenerkrankung, bei der Maisfütterung im letzten Monat verminderte Freßlust auf.

2. Versuchsreihe mit Baumwollsaatmehl und Erdnußmehl in 2 Abteilungen. Die zwei 6-wöchigen Tiere in der ersten Abteilung wollten das Baumwollsaatmehl selbst nach dem Kochen oder Anrühren mit heißer Milch nicht aufnehmen, weshalb wir uns entschließen mußten, dasselbe vermischt mit Gerstenmehl (im Verhältnis von 2:1) zu verabreichen, nämlich zuletzt täglich 600 g Baumwollsaatmehl und 300 g Gerstenmehl, die gleichzeitig mit einer Emulsion von 30 g Baumwollsaatöl durchmischt wurden. Der Versuch begann am 26. Jan. 1906, mußte aber für das männliche Schwein, welches an starker Lähmung erkrankte, am 19. März abgeschlossen werden, während das weibliche Schwein noch 8 Tage weiter gefüttert werden konnte.

Bei den beiden anderen Schweinen in dieser Abteilung, die mit Erdnußmehl gefüttert werden sollten, ließ die Freßlust alsbald nach; sie blieben im Wachstum erheblich zurück, bekamen Lähmungserscheinungen und schleppten sich nur mühsam an den Futtertrog. Das eine der Tiere wurde nach 14-tägiger Fütterung am 10. März 1906 morgens tot aufgefunden, das überlebende Tier erhielt von da an Milch und Kartoffeln, wobei es sich schnell erholte und nunmehr gut gedieh. Es wog zu Anfang des Versuches am 26. Januar 9,50 kg, am Schluße am 14. Mai 1906 dagegen 23,09 kg; das während dieser Zeit gebildete Körperfett sollte nur zum Vergleich mit dem bei reiner Kartoffel-Fütterung gebildeten Körperfett dienen.

3. Versuchsreihe mit Sesammehl und Cocosnußkuchen in zwei Abteilungen. Diese Versuchsreihe begann am 22. Mai 1906 mit vier männlichen Schweinen desselben Wurfes; zwei Tiere erhielten in der ersten Abteilung Sesammehl, nämlich:

vom 28. V. bis 20. VI. 1906 täglich 450 g Sesammehl und 3/4 l Milch,
" 20. VI. " 1. VII. " " 600 g " " 3/4 l "
" 7. VII. " 30. VII. " " 900 g " " 1/2 l "

Das Sesammehl ohne Milch zu verfüttern gelang nicht. Trotzdem zeigten sich vom 31. Juli an bei beiden Tieren Lähmungserscheinungen, die stetig zunahmen, so daß die Tiere am 31. Juli geschlachtet wurden.

Die beiden für den Versuch mit Cocosnußkuchen bestimmten Tiere erhielten wie in der ersten Abteilung vom 22.—28. Mai 1906 Kartoffeln und Milch, woran sie gewöhnt waren, darauf

vom 28. V. bis 25. VI. 1906 täglich 300 g Cocosnußkuchen und 3/4 l Milch
" 25. VI. " 1. VII. " " 450 g " " 3/4 l "
" 1. VII. " 7. VII. " " 600 g " " 1/2 l "
" 7. VII. " 13. VII. " " 750 g " " 1/2 l "
" 13. VII. " 24. VII. " " 900 g " " 1/2 l "
" 24. VII. " 30. VII. " " 1150 g " " 1/2 l "

Der Cocosnußkuchen wurde gemahlen und mit der Milch angerührt.

Vom 30. Juli bis 22. Oktober 1906 erhielten die Tiere täglich nur 1200 g Cocosnußkuchen, der von ihnen dauernd gern genommen wurde. Auch blieben bei dieser wie der Maisschrot-Fütterung die Tiere völlig gesund.

4. Versuch mit Fleischfuttermehl. Bei diesem Versuch sollte der Einfluß von reinem tierischen Fett auf das Körperfett von Schweinen festgestellt werden. Zwei männliche Schweine desselben Wurfes erhielten täglich vom 29. September bis 10. Dezember 1806 durchschnittlich 220 g Fleischfuttermehl, 72 g Kartoffelstärke und 1 l Milch. Die Tiere fraßen anfangs begierig, gegen Ende November ließ aber die Freßlust nach, indem sich gleichzeitig Lähmungserscheinungen einstellten; infolgedessen wurden die Tiere am 10. Dezember 1906 geschlachtet.

Das Fettgewebe war bei diesen wie bei allen an Lähmungserscheinungen erkrankten Tieren von normaler Beschaffenheit.

Über die Lebendgewichtszunahme und über die bei den einzelnen Fütterungen erhaltenen Fettmengen am Körper gibt folgende Tabelle Auskunft:

Art der Fütterung	Dauer der Fütterung	Körpergewicht der 2 Schweine		Menge des gewonnenen Körperfettes					
		im Anfange des Versuchs	am Schluße des Versuchs	Speck	Kopf	Schinken	Bauch	Flomen	im Ganzen
	Tage	kg	kg	g	g	g	g	g	g
Milch	—	20,06 [1]	—	27,13	121,7	107,5	—	—	500,5
Milch und Kartoffeln	78	9,50 [2]	23,09	492,0	256,0	193,0	298,0	28,5	1267,5
Kartoffeln	70	21,75	40,66	1221,0	448,0	848,0	229,0	174,0	2920,0
Mais	90	27,10	39,00	1121,0	507,0	690,0	541,5	284,0	3143,5
Baumwollsaatmehl	52	20,10	32,10	29,2	76,0	105,0	29,0	15,0	254,2
Cocosnußkuchen	144	16,50	64,00	1578,0	600,0	683,0	661,0	473,0	3995,0
Sesammehl	70	18,90	40,50	564,5	191,0	332,0	104,0	102,5	1294,0
Fleischfuttermehl	73	17,90	38,40	670,0	205,0	320,0	165,0	92,0	1452,0

[1]) Zwei Schweine desselben Wurfes von Versuchsreihe 1 wurden gleich nach dem Absetzen geschlachtet, um einen Vergleich zwischen dem Fett der eingestallten und der weiter verschieden ernährten Schweine zu erhalten.

[2]) Körpergewicht von nur einem Schwein (vergl. vorstehend S. 643 unter 2).

Von den verabreichten Futtermitteln wurde unter Feststellung der verzehrten Mengen und des ausgeschiedenen Kotes auch die Ausnutzung ermittelt. Diese Ergebnisse sollen aber an anderer Stelle mitgeteilt werden und mögen hier nur die Ergebnisse der Fettuntersuchungen Platz finden [1]).

I. Die Untersuchung der Körperfette.

Zur genauen Feststellung des Einflusses des Futterfettes auf die Körperfette der Schweine wurden die physikalischen uud chemischen Konstanten der einzelnen Körperfette nach den üblichen Verfahren bestimmt.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes geschah im U-förmig gebogenen Röhrchen im Schwefelsäurebade, die Bestimmung des Refraktometergrades mittels des Zeiß'schen Butterrefraktometers bei 40°, die Ermittelung der Jodzahl nach dem Verfahren von J. J. A. Wijs. Die flüssigen Fettsäuren wurden nach der Angabe von Tortelli und Ruggeri dargestellt und ihre Jodzahl nach dem Wijs'schen Verfahren bestimmt.

Die Vorbereitung der Fette für die Untersuchung ist oben S. 643 beschrieben.

Die Untersuchungen sind zwar bei jedem Versuch für die einzelnen Körperfette (Speck-, Kopf-, Schinken-, Bauch- und Flomenfett) getrennt durchgeführt, indes mögen hier nur die Durchschnittswerte der fünf Körperfette in folgender Tabelle aufgeführt werden:

Art der Fütterung	Schmelzpunkt		Refraktometerzahl bei 40°				Jodzahl				Verseifungszahl	
	des Futterfettes °C	des Körperfettes °C	des Fettes		der flüssigen Fettsäuren		des Fettes		der flüssigen Fettsäuren		des Futterfettes	des Körperfettes
			Futterfett	Körperfett	Futterfett	Körperfett	Futterfett	Körperfett	Futterfett	Körperfett		
1. Saugferkel [2])	—	30,0	—	49,2	—	41,1	—	65,6	—	100,2	—	200,0
2. Milch u. Kartoffeln	fest	43,3	—	48,2	—	40,5	—	59,1	—	96,9	—	195,6
3. Kartoffeln	46,0	44,3	—	48,8	—	41,5	—	56,4	—	93,5	(172,5)	196,5
4. Mais	flüssig	40,1	71,5 (25°)	49,8	—	43,7	111–131	66,7	136–144	102,7	188–203	195,6
5. Baumwollsaatmehl	flüssig	33,9	(40°) 58–61	54,3	—	(46,2)	101–117	74,5	142 152	117,3	191–198	200,3
6. Cocosnußkuchen	20–28	36,6	33,5–35,5	47,7	—	41,3	8–10	43,9	(32–54)	88,4	246–248	205,6
7. Sesammehl	flüssig	31,7	58,2–60,6	54,4	—	45,9	103–115	77,1	129–140	110,9	187–195	197,4
8. Fleischfuttermehl	42–50	36,7	45–50	50,4	—	43,6	35 48	57,6	89 92	99,3	193–200	197,5

1. Körperfett der Saugferkel. Das Fett der beiden im Alter von etwa sechs Wochen geschlachteten Saugferkel weicht in seinem Schmelzpunkt und in seiner

[1]) Vergl. weiter die Inaug.-Dissertation von J. Schluckebier über diese Frage. Münster i. W. 1908.

[2]) Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die für die Saugferkel angegebenen Zahlen das arithmetische Mittel der Konstanten von nur 3 Körperfetten (Speck-, Kopf- und Schinkenfett) bilden, während bei den Versuchsschweinen die Mittelzahlen der Konstanten von 5 Körperfetten (außer den genannten noch Bauch- und Flomenfett) aufgeführt sind.

Jodzahl wesentlich von dem normalen Schweinefett ab. Der Schmelzpunkt liegt für die verschiedenen Fette zwischen 30,0° und 31,0°, die Jodzahl schwankt zwischen 64,41 und 65,89; sie ist also verhältnismäßig hoch.

2. Körperfett des mit Milch und Kartoffeln gefütterten Schweines. Der Schmelzpunkt der Fette liegt zwischen 41,0° und 48,0° und beträgt im Mittel 43,3°. Die Refraktometerzahlen liegen im allgemeinen etwas niedriger als bei den Saugferkeln. Die Jodzahlen liegen zwischen 51,73 und 62,52; sie liegen somit im Mittel um 6,5 Einheiten niedriger als bei den Fetten der Saugferkel. Die Jodzahl der flüssigen Fettsäuren bleibt ebenfalls erheblich gegen die der beiden Saugferkel zurück; ebenso ist die Verseifungszahl niedriger.

3. Körperfett der mit Kartoffeln gefütterten Schweine. Die Fette weichen in demselben Sinne noch erheblich mehr von denen der Saugferkel ab. Hier ist deutlich der Einfluß des festen Kartoffelfettes bezw. des aus Kartoffeln gebildeten Fettes zu erkennen. Der Schmelzpunkt schwankt zwischen 41,5°—49,5° und liegt die Mittelzahl 44,3° um 14,3° höher als bei den nur mit Milch gefütterten Saugferkeln und um 1° höher als bei dem mit Milch und Kartoffeln gefütterten Schwein. Die Jodzahl ändert sich ebenfalls in demselben Sinne: sie beträgt im Mittel 56,39 und ist also gegen die zum Vergleich angezogenen Fette etwa 10 bezw. 3 Einheiten niedriger. Gleicherweise nimmt die Jodzahl der flüssigen Fettsäuren ab; sie liegt hier im Mittel bei 93,46 gegen 100,2. Die Verseifungszahl, im Mittel 196,5, ist beträchtlich niedriger als bei dem Fett der Saugferkel.

4. Körperfett der mit Mais gefütterten Schweine. Das aus Maisschrot mit Äther ausgezogene Fett war flüssig. Aus vorstehender Tabelle ist deutlich ersichtlich, wie die Beschaffenheit des Maisöles die Konstanten des Fettes der mit Maisschrot gefütterten Tiere beeinflußt hat. Der Schmelzpunkt liegt um 3—4° niedriger als bei den mit Kartoffeln gefütterten Schweinen. Die Refraktometerzahl des Fettes ist um 1° höher, ebenso ist die der flüssigen Fettsäuren höher. Die Jodzahl des Fettes ist um 10 Einheiten gestiegen gegenüber den mit Kartoffeln gefütterten Schweinen, die der flüssigen Fettsäuren liegt um 9 höher und übersteigt die bei den Saugferkeln gefundenen um 2,5 Einheiten.

5. Körperfett der mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweine. Der Einfluß des Baumwollsaatmehles bezw. des hierin enthaltenen Öles gibt sich sehr deutlich in den Konstanten des Körperfettes der damit gefütterten Tiere zu erkennen. Der Schmelzpunkt liegt sehr niedrig zwischen 33,0—35,0°. Die Refraktometerzahl steigt; sie schwankt bei den Körperfetten zwischen 53,3—55,9 entsprechend der Refraktometerzahl des Baumwollsaatöles von 58—61; ebenso liegt die Refraktometerzahl der flüssigen Fettsäuren, welche allerdings nur bei Kopffett und Schinkenfett bestimmt wurde, sehr hoch. Am deutlichsten zeigt die Jodzahl die Veränderung des Körperfettes durch das Futterfett. Beim Körperfett liegt sie zwischen 71,4—79,6, während sie beim Baumwollsaatöl 101—117 beträgt. In gleicher Weise ist die Jodzahl der flüssigen Fettsäuren besonders hoch. Die Fette von allen fünf Körperteilen gaben eine positive Halphen'sche Reaktion.

6. Körperfett der mit Cocosnußkuchen gefütterten Schweine. Die Wirkung der Fütterung von Cocosnußkuchen auf das Körperfett ist in jeder Hinsicht der des Baumwollsaatmehles entgegengesetzt. Der Schmelzpunkt des Körperfettes liegt bei 35,0—38,5°, er ist also im Mittel um 3° höher als bei den mit Baum-

wollsaatmehl gefütterten Schweinen. Die Refraktometerzahl ist um 6,5 Einheiten niedriger als dort, ganz im Einklang mit der niedrigeren Refraktometerzahl des Cocosfettes; ebenso ist die Refraktometerzahl der flüssigen Fettsäuren hier niedriger als beim Baumwollsaatmehl. Die Jodzahl zeigt wiederum den Einfluß des Futterfettes am deutlichsten. Sie beträgt beim Körperfett der mit Cocosnußkuchen gefütterten Schweine 37,3—46,8 und ist um etwa 30 Einheiten niedriger als bei den mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweinen, entsprechend der niedrigen Jodzahl des Cocosfettes von 8—10; gleicherweise ist auch die Jodzahl der flüssigen Fettsäuren sehr niedrig, nämlich 88,4 gegen 117,3 bei den mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweinen. Die Verseifungszahl des Körperfettes (204,6—207,9) ist durch die hohe Verseifungszahl des Cocosfettes (246—248) beträchtlich erhöht.

7. Körperfett der mit Sesammehl gefütterten Schweine. Das Fett des Sesammehls steht zu dem Cocosfett im allgemeinen in demselben Verhältnis wie das Baumwollsaatöl. Dementsprechend verhält sich auch das Körperfett der mit Sesammehl gefütterten Schweine. Der Schmelzpunkt (31,5—32,5) weicht wenig von dem des Fettes der mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweine ab. Die Refraktometerzahl des Fettes (54,4), sowie die der flüssigen Fettsäuren (45,9) stimmen genau überein mit den entsprechenden Zahlen des Körperfettes der mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweine; dieses Verhalten findet seine Erklärung darin, daß auch die genannten Konstanten der Futterfette fast gleich sind. Die Jodzahl (76,0 bis 78,5) ist etwas höher als bei den mit Baumwollsaatmehl gefütterten Schweinen, während die der beiden genannten Futterfette dieselbe Höhe hat; vielleicht kann man diese Abweichung darauf zurückführen, daß der Versuch mit Sesammehl 3 Wochen länger dauerte als der mit Baumwollsaatmehl, so daß das Sesamöl stärker auf das Körperfett einwirken konnte. Die Jodzahl der flüssigen Fettsäuren (108,5—113,1) ist der des Sesamöls (129—140) entsprechend etwas niedriger als bei dem Körperfett der mit Baumwollesaatmehl gefütterten Schweine. Auch die Verseifungszahl (195,9 bis 198,6) fällt mit der Verseifungszahl des Sesamöles (187—195).

Die Fette von allen fünf Körperteilen gaben eine positive Baudouin'sche Reaktion, welche noch scharf eintrat, wenn die für die Untersuchung der Margarine vorgeschriebene Verdünnung angewendet wurde. Hier zeigt sich ein Unterschied im Verhalten des Sesammehles bei Schweinen und Milchkühen; denn nach den bisherigen Versuchen bei letzteren konnte der die Baudouin'sche Reaktion gebende Stoff selbst nach langer Fütterung von Sesammehl bezw. -öl im Milchfett nicht nachgewiesen werden.

8. Körperfett der mit Fleischfuttermehl gefütterten Schweine. Das Fett der mit Fleischfuttermehl gefütterten Schweine läßt deutlich den Einfluß des Rindsfettes erkennen. Der Schmelzpunkt (35,0—39,0°) liegt im Mittel um 5° höher als bei den mit Sesammehl gefütterten Schweinen. Die Refraktometerzahl (49,5—51,3) ist im Mittel um 4 Einheiten niedriger als dort, ebenso ist die Refraktometerzahl der flüssigen Fettsäuren im Mittel um 2 Einheiten niedriger, alles im Einklang mit den Werten für das Rindsfett. Die Jodzahl des Fettes und der flüssigen Fettsäuren zeigen in gleicher Weise den Einfluß des Rindsfettes.

Um die Unterschiede der einzelnen Körperfette deutlicher zur Anschauung zu bringen, mögen ihre Mittelwerte aus den Versuchen mit den 7 verschiedenen Futtermitteln hier ebenfalls aufgeführt werden:

	Art der Fette		Schmelzpunkt °C	Refraktometerzahl bei 40° Fett	Refraktometerzahl bei 40° Flüssige Fettsäuren	Jodzahl Fett	Jodzahl Flüssige Fettsäuren	Verseifungszahl des Fettes
1.	Junge Saugschweine	Speckfett	30,7	49,6	40,1	65,2	99,8	198,3
		Kopffett	30,5	48,9	41,7	65,5	100,0	200,9
		Schinkenfett	30,0	49,3	(42,9)	65,5	101,3	200,6
2.	Versuchsschweine	Speckfett	37,9	50,4	42,6	62,4	98,3	198,5
		Kopffett	37,2	50,8	43,2	63,9	100,8	196,6
		Schinkenfett	36,9	50,8	43,1	64,4	101,6	197,8
		Bauchfett	37,7	50,5	42,7	61,9	99,1	198,1
		Flomenfett	41,0	50,0	43,0	58,2	97,5	198,9
3.	Noch ältere schlachtfähige Schweine	Speckfett	44,3	48,8	40,5	60,8	96,8	193,3
		Flomenfett	47,5	47,9	41,1	55,0	97,4	194,3

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß die Mehrzahl der Konstanten des Körperfettes mit dem Alter der Tiere sich ändert. Der Schmelzpunkt steigt von etwa sechs Wochen alten Tieren bis zu schlachtreifen um 15%. Die Jodzahl des Fettes fällt um mehr als 5 Einheiten, ebenso fällt auch die der flüssigen Fettsäuren um ein Geringes. Die Verseifungszahl ist bei schlachtreifen Tieren um etwa 6 Einheiten niedriger als bei ganz jungen Tieren.

Was das Verhältnis der einzelnen Fette von den verschiedenen Körperteilen anlangt, so ergibt sich für die Milchschweine, daß Speck-, Kopf- und Schinkenfett keine bemerkenswerten Abweichungen in ihren Konstanten zeigen. Ein Vergleich der Fette der genannten Körperteile sowie der einzelnen Bauchfette bei den Versuchsschweinen gibt ebenfalls keine in die Augen fallenden Unterschiede. Jedoch weicht das Flomenfett von den genannten Fetten bezüglich des Schmelzpunktes, welcher bedeutend höher liegt, und der Jodzahl, welche niedriger ist, ab.

Ebenso verhält sich das Flomenfett gegenüber dem Speckfett bei den schlachtreifen Schweinen.

II. Der unverseifbare Anteil (Phytosterin bezw. Cholesterin) im Futter- und Kotfett.

Es ist nach vorstehenden Ausführungen wiederholt und einwandfrei nachgewiesen, daß diejenigen Bestandteile des Baumwollsaatöles und des Sesamöles, welche die Halphen'sche bezw. Baudouin'sche Reaktion geben, aus dem Futterfett in das Körperfett übergehen können. Diese Reaktionen können daher nicht zum sicheren Nachweis eines künstlichen Zusatzes von Baumwollsaat- bezw. Sesamöl zu tierischen Fetten dienen; denn die sie hervorrufenden Bestandteile können auch aus dem Futterfett herrühren. Zum Glück besitzen wir aber in der Phytosterin- bezw. Phytosterinacetat-Probe von A. Bömer[1]) ein Verfahren, um auch geringe Mengen Pflanzenfett in tierischen Fetten nachweisen zu können. Das Verfahren beruht bekanntlich auf der durch viele Versuche festgestellten Tatsache, daß tierische Fette nur Cholesterin ent-

[1]) Diese Zeitschrift 1898, 1, 38 u. ff.

halten und daß das den Pflanzenfetten eigene Phytosterin weder in das Körper- noch in das Milchfett übergeht.

Es bleibt aber die Frage, was wird aus dem Phytosterin des Nahrungsfettes? Die Beantwortung dieser Frage haben wir uns in den vorliegenden Versuchen in erster Linie zum Ziele gesetzt.

Es wurde zunächst das jeweilige Futterfett und das des entsprechenden Kotes, dann von den geschlachteten Tieren jedesmal außer dem Körperfett auch das Fett aus Leber und Gehirn auf Phytosterin untersucht. Leber und Gehirn enthalten bekanntlich viel Cholesterin und sollte festgestellt werden, ob in diesen Organen vielleicht ein Teil des Phytosterins abgelagert wird. Die Darstellung des Phytosterins bezw. Cholesterins geschah nach A. Bömer's Angaben [1]).

Erbsenfett und Erbsenkotfett [2]).

a) Futterfett. Das aus den Erbsen durch Ausziehen mit Äther hergestellte Fett war flüssig und dunkelbraun. Hiervon wurden 51 g nach A. Bömer mit alkoholischer Kalilauge verseift; es blieb ein unverseifbarer Anteil von 3,66 g = 7,18 % [3]), der eine dunkelrotbraune, in der Kälte feste, in der Wärme sirupartige Masse darstellte. Der Rückstand wurde in absolutem Alkohol gelöst und zu der Lösung soviel Wasser gegeben, daß eine 80 %-ige Flüssigkeit entstand; hierbei schied sich eine schwerfließende ölige Masse am Boden des Gefäßes ab; die überstehende Lösung wurde abfiltriert, und hieraus krystallisierten bald feine Nadeln aus, welche unter dem Mikroskop die von A. Bömer's Phytosterinprobe bekannten Phytosterinformen zeigten. Aus der öligen Masse konnten durch mehrmaliges Umkrystallisieren mit Alkohol noch geringe Mengen von Krystallen gewonnen werden.

Der nicht krystallisierende Anteil wog 1,44 g, also betrug die aus 51 g Erbsenfett gewonnene Phytosterinmenge 3,66 — 1,44 = 2,22 g oder 4,35 % und der nicht krystallisierende Anteil 2,83 %. Der letztere Anteil wurde vorläufig nicht weiter untersucht.

Das Phytosterin hatte nach häufigem Umkrystallisieren den konstanten Schmelzpunkt von 137,5° C, während die Krystalle immer größer wurden und scharf begrenzte Formen zeigten. Das nach A. Bömer durch Kochen mit Essigsäureanhydrid hergestellte Phytosterinacetat schmolz nach fünfmaligem Umkrystallisieren bei 125° C [4]).

b) Kotfett. Von dem in üblicher Weise gewonnenen Kotfett des nur mit Erbsenschrot gefütterten Schweines wurden 32 g verseift; es wurden 7,91 g oder 24,70 % unverseifbarer Anteil erhalten. Hiervon wurden 7,0 g in 200 ccm absolutem Alkohol gelöst und die Lösung zum Krystallisieren hingestellt. Da eine Abscheidung von Krystallen nicht sobald eintreten wollte, wurden, nachdem ungefähr die Hälfte des Alkohols verdunstet war, 20 ccm Wasser zu

---

[1]) König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 3. Aufl. 534.

[2]) Das Erbsen- und das Erbsenkotfett wurde einem Versuch entnommen, den J. König und R. Murdfield (vergl des letzteren Inaug.-Dissertation „Das Lignin und Kutin in chemischer und physiologischer Hinsicht". Münster i. W. 1906) mit Erbsenschrot bei einem Schwein angestellt haben.

[3]) Stellwag fand (Landw. Versuchsstationen 1890, 37, 149) 7,37 % unverseifbare Stoffe im Erbsenfett.

[4]) Die Schmelzpunktbestimmunngen wurden, soweit die Schmelzpunkte über 100° zu erwarten waren, mit einem verkürzten Normalthermometer nach Graebe-Anschütz ausgeführt, das von A. Bömer (J. König, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 1906, 540) für die Phytosterinacetat-Probe empfohlen wird, da es eine Korrektur des Schmelzpunktes unnötig macht. Für die Bestimmung der unter 100° liegenden Schmelzpunkte benutzten wir ebenfalls ein verkürztes Thermometer, das von 40° bis 110° eingeteilt war.

der Lösung hinzugefügt. Es trat sofort eine stark gelbe Trübung ein, die sich in der Wärme nicht löste, sondern sich nunmehr als ein dickflüssiges Öl von dunkelbrauner Farbe am Boden des Gefäßes absetzte. Diese Trübung war durch Bestandteile des Unverseifbaren hervorgerufen, welche das Auskrystallisieren des Phytosterins hinderten. Dieses selbst, das, ebenso wie das Cholesterin, in 80%igem Alkohol leicht löslich ist, blieb in Lösung. Die Lösung wurde filtriert, der Rückstand beiseite gestellt und das Filtrat der Krystallisation überlassen. Nach kurzer Zeit schieden sich schöne Krystalle ab, welche die Formen des Phytosterins unter dem Mikroskop deutlich erkennen ließen. Bei der Krystallisation setzte sich nochmals eine geringe Menge des Öles ab, die zu dem bereits vorher abgeschiedenen hinzugefügt und mit diesem zusammen gewogen wurde. Die Gesamtmenge betrug 5,81 g. Das Unverseifbare des Erbsenkotfettes bestand daher aus 4,20% Phytosterin und 20,50% sonstigen Stoffen. Der Schmelzpunkt der Phytosterin-Krystalle lag bei 137,0°, der des Acetats bei 123,5°.

Die durch Wasserzusatz zur alkoholischen Lösung des Unverseifbaren entstandene ölige Ausscheidung, welche aus Alkohol keine Krystalle lieferte, war etwa 6 Monate lang sich selbst überlassen worden. In dieser Zeit hatten sich am Boden des verschlossenen Erlenmeyer-Kölbchens zahlreiche halbkugelige Krystalldrusen gebildet. Bei starker Vergrößerung waren die Krystalle unter dem Mikroskop als feinste Nädelchen zu erkennen.

Eine weitere Reinigung dieser Krystalldrusen wurde zunächst nicht vorgenommen. Weil aber inzwischen durch Untersuchung von Kartoffelkot die Anwesenheit des von St. von Bondzynski[1]) entdeckten Koprosterins festgestellt und dieses durch Krystallisation aus Aceton rein erhalten worden war, so wurden aufs neue 17 g Erbsenkotfett verseift und wurde zur Krystallisation des Unverseifbaren daraus Aceton verwendet. Die Menge des Unverseifbaren betrug 4,31 g = 25,35%. Nachdem letzteres einige Tage gestanden hatte, zeigten sich dieselben Drusen von Krystallnadeln wie bei der ersten Probe; unter dem Mikroskop waren deutliche Phytosterinformen nicht zu erkennen, sondern nur feinste Nädelchen. Durch Behandlung mit Alkohol gelang es nicht, diese Krystalle rein zu gewinnen. Als jedoch die Substanz in 100 ccm Aceton gelöst wurde, entstand ein gelber Niederschlag, der am folgenden Tag zu einem voluminösen Krystallbrei geworden war. Dieser Krystallbrei wurde abgesaugt und mehrmals aus frisch destilliertem Aceton, dem einige Tropfen Wasser hinzugefügt wurden, umkrystallisiert. Durch fraktionierte Krystallisaton erhielten wir einen Anteil, der bei 127,0° schmolz und einen zweiten, dessen Schmelzpunkt konstant bei 95° lag. Der erstgenannte Anteil zeigte unter dem Mikroskop deutliche Phytosterinformen, daneben feinste Nädelchen; wegen Mangels an Substanz konnte die Krystallisation nicht weiter fortgeführt werden; es liegt die Vermutung nahe, daß es sich hier um ein Gemisch von Phytosterin und Koprosterin handelte. Der bei 95° schmelzende Anteil wurde als Koprosterin angesehen. Beide Anteile wurden mit Essigsäureanhydrid behandelt. Das Acetat des bei 127° schmelzenden Anteils zeigte in der 3., 4. und 5. Krystallisation nacheinander die Schmelzpunkte 91°, 90,5°, 90,0°. Das Acetat des Koprosterins schmolz zwischen 75° und 85° und blieb durch mehrfaches Umkrystallisieren unverändert.

Durch Krystallisation wurden 55,69% des Unverseifbaren an Phytosterin + Koprosterin gewonnen.

1. Versuch mit Milch und Kartoffeln.

Für das Kartoffelfett gibt A. Stellwag[2]) folgende Konstanten an:

Schmelzpunkt	Verseifungszahl	Neutralfett	Freie Fettsäuren	Gesamtfettsäuren	Lecithin	Unverseifbares
46°	172,5	16,33%	56,92%	76,48%	3,07%	10,92%

Wegen der in Kartoffeln nur vorhandenen geringen Fettmengen und weil anzunehmen war, daß das Kartoffelfett bezüglich des Phytosterins sich von anderen Pflanzenfetten nicht unterscheidet, wurde von einer Untersuchung des Futterfettes hier Abstand genommen.

[1]) Ber. Deutsch. chem. Gesellsch. 1896, **29**, 476.

[2]) Landw. Versuchsstationen 1890, **37**, 135.

Zur Untersuchung des **Kotfettes** wurden 50 g des filtrierten Ätherauszuges mit alkoholischer Kalilauge verseift und nach A. **Bömer** behandelt. Es wurden 12,70 g = 25,40% unverseifbarer Rückstand erhalten. Nachdem alle Versuche, Phytosterin durch Krystallisieren aus Alkohol zu erhalten, erfolglos geblieben waren, wurde frisch destilliertes Aceton als Lösungsmittel verwendet. Das Ausgeschiedene wurde abfiltriert und nochmals in Alkohol gelöst. Die nach kurzer Zeit wieder entstehende Abscheidung bildete trocken eine graue, staubartige amorphe Masse, die nicht näher untersucht wurde. Das Filtrat wurde in der Kälte der Krystallisation überlassen; es schied sich bald eine nichtkrystallinische Trübung aus, von welcher abfiltriert wurde. Nach 2 Tagen zeigte sich im Filtrat eine geringe Krystallbildung von feinen Nädelchen; schließlich entstand eine große Druse aus langen Nadeln. Durch Umkrystallisieren aus Aceton stieg der Schmelzpunkt dieser Krystalle von 80° auf 94°, wo er konstant war. Die Art der Krystallbildung, die Krystallform und der Schmelzpunkt deuten auf **Koprosterin**.

Die Untersuchung des Fettes aus **Milch-Kartoffelkot** wurde mit 26 g Kotfett wiederholt. Diese lieferten 6,82 g = 26,23% Unverseifbares.

Das Unverseifbare wurde in 200 ccm absolutem Alkohol gelöst, dann zu der klaren Lösung die abgemessene Menge Wasser gegeben, bis der Alkohol 80%-ig war. Von dem entstandenen Niederschlage wurde abfiltriert, die Lösung eingedampft und mit Spiritus aufgenommen und der Rückstand in Aceton gelöst. Beide Teile sonderten, an einem kühlen Ort zur Krystallisation hingestellt, nach Verlauf einiger Tage schöne Krystalle ab; sie wurden getrennt weiter umkrystallisiert, die einen aus Alkohol, die anderen aus Aceton. Schließlich zeigten beide Anteile dieselbe Krystallform und einen Schmelzpunkt von 94°. Phytosterin war also in dem Kot dieses Schweines, welches mit Milch und Kartoffeln gefüttert worden war, nicht nachzuweisen, ebensowenig Cholesterin, welches etwa aus dem Milchfett hätte stammen können.

Als Unkrystallisierbares wurden gewogen 3,08 g = 45,17%; das Unverseifbare des Milch-Kartoffel-Kotfettes enthielt somit 54,83% **Koprosterin**.

2. Versuch mit Kartoffeln.

25 g Kotfett von den Schweinen, welche nur Kartoffeln als Futter erhalten hatten, lieferten 7,45 g = 29,80% Unverseifbares. Das Unverseifbare wurde in absolutem Alkohol gelöst, der durch Wasserzusatz auf 80% gebracht wurde. Die Lösung enthielt kein Phytosterin. Der in 80%-igem Alkohol unlösliche Anteil wies nach einiger Zeit die nämlichen Krystalldrusen auf, welche bereits im Unverseifbaren des Kotfettes von der Erbsen- und Milch-Kartoffel-Fütterung beobachtet wurden. Nach dem Auflösen in Aceton entstand nach kurzer Zeit ein Krystallbrei, von welchem abgesaugt wurde. Unter dem Mikroskop zeigten sich lange, feine Nadeln. Während des Umkrystallisierens entstanden mehrmals prächtige Krystalldrusen, welche in ihrer Anhäufung sammetartig glänzend erschienen.

Der Schmelzpunkt der Krystalle stieg schnell von 92° auf 95°, während die Begrenzung der einzelnen Krystalle an Schärfe zunahm. Es handelte sich also auch hier um **Koprosterin**.

Die Untersuchung des Kotfettes von Kartoffeln wurde mit 12 g Kotfett wiederholt, wobei 3,75 g = 31,25% Unverseifbares gewonnen wurden. Es wurde wiederum in absolutem Alkohol gelöst, mit Wasser ausgefällt und Lösung sowie Rückstand wie vorher weiter behandelt. Die Lösung enthielt geringe Mengen Koprosterin, der Rückstand den Hauptanteil. Schmelzpunkt und Krystallform stimmten vollständig mit denen der vorstehend beschriebenen Koprosterinkrystalle überein.

Unkrystallisierbar blieb ein Rückstand von 1,83 g = 48,80% des Unverseifbaren; es bestanden also 51,20% des Unverseifbaren aus Koprosterin.

3. Versuch mit Mais.

a) **Futterfett.** 50 g Maisöl, gewonnen als Ätherauszug aus dem zur Fütterung verwendeten Mais, wurden nach **Bömer's** Verfahren verseift und die Seife mit Äther aus-

gezogen. Der nach dem Abdestillieren des Äthers verbliebene Rückstand wurde abermals verseift und in derselben Weise weiter behandelt. Der so gewonnene unverseifbare Anteil betrug 1,80 g. Die in absolutem Alkohol gelöste Substanz schied beim Verdünnen des Alkoholes mit Wasser bis auf 80 % eine tiefdunkel gefärbte ölige Masse ab, welche nach dem Trocknen 0,31 g wog. Nach Abzug dieser 0,31 g verbleiben also 1,49 g Unverseifbares, die im höchsten Falle als Phytosterin angesehen werden können. Das in dieser Weise abgeschiedene Phytosterin wurde zur weiteren Reinigung aus absolutem Alkohol umkrystallisiert, nach 5-maligem Umkrystallisieren wurden 1,23 g = 2,45 % des Maisöles erhalten, die als reines Phytosterin anzusehen waren. Das Mikroskop ließ die Formen des reinen Phytosterins erkennen.

Von der 6. Krystallisation an wurde der Schmelzpunkt bestimmt und hierbei gefunden:

	Sechste	Siebente	Achte	Neunte Krystallisation
Schmelzpunkt	139,6°	140,4°	140,4°	140,4°

Das durch neunmalige Krystallisation gewonnene reine Phytosterin wurde mit Essigsäureanhydrid acetyliert. Der Schmelzpunkt des Acetats betrug bei der ersten Krystallisation 135,8° und bei der dritten Krystallisation 137,0°.

b) Kotfett. 59 g Ätherauszug aus dem Maiskot wurden nach der Verseifung mit alkoholischer Kalilauge wie vorstehend behandelt und gereinigt. Es wurden 13,8 g Rückstand erhalten, der in der Wärme zähflüssig, nach dem Erkalten fast hart und tiefdunkel gefärbt war. Aus der alkoholischen Lösung schied sich auf Zusatz von Wasser eine ölige, fast schwarze Masse ab, welche getrocknet 9,8950 g wog. Die Lösung, welche also noch 3,9050 g Unverseifbares enthielt, wurde zur Trockne verdampft, der Rückstand in absolutem Alkohol gelöst und die Lösung der Krystallisation überlassen. Hierbei schieden sich zunächst noch geringe Mengen der öligen Substanz ab. Nach fünfmaligem Umkrystallisieren verblieben 1,16 g = 1,96 % des Kotfettes, die als reines Phytosterin bezeichnet werden konnten. Unter dem Mikroskop waren nur die Formen des Phytosterins zu erkennen. Von der 6. Krystallisation an wurde der Schmelzpunkt bestimmt:

	Sechste	Siebente	Achte Krystallisation
Schmelzpunkt	140,8°	141,2°	141,6°.

Zur weiteren Untersuchung wurde das durch achtmaliges Umkrystallisieren erhaltene Phytosterin mit Essigsäureanhydrid behandelt und das entstandene Phytosterinacetat aus Alkohol umkrystallisiert. Der Schmelzpunkt der dritten Krystallisation betrug 137,8° und der der vierten 138°.

Diese letzten Krystalle wurden abermals mit Essigsäureanhydrid behandelt und weiter von dem Rückstand der Schmelzpunkt bestimmt. Er war bei der fünften Krystallisation 137,6° bei der sechsten 138,4° und bei der siebenten ebenfalls 138,4°.

Der zunächst als „unkrystallisierbar" angesehene Teil wurde in Aceton gelöst; es setzten sich nach kurzer Zeit am Rande des Krystallisationsgefäßes lange Nadeln ab, die unter dem Mikroskop deutlich als von dem Phytosterin verschieden zu erkennen waren. Sie zeigten nach vielfachem Umkrystallisieren einen Schmelzpunkt von 95° und scheinen dadurch hinreichend als Koprosterin identifiziert.

Unkrystallisierbar blieb zuletzt eine dunkelbraune ölige Masse von 4,85 g = 8,22 % des angewendeten Fettes; es wurden demnach 13,80—4,85 = 8,95 g oder 15,17 % des angewendeten Fettes an Phytosterin + Koprosterin erhalten.

4. Versuch mit Baumwollsaatmehl.

a) Futterfett. Aus 100 g Baumwollsaatöl (Handelsware) wurde nach A. Bömer's Verfahren das Unverseifbare bestimmt; seine Menge betrug 0,56 g. Diese wurden mit 80 %-igem Alkohol ausgezogen, um gleich von Anfang an ein möglichst reines Phytosterin zu bekommen; doch zeigte sich, daß in dem Rückstand beträchtliche Mengen Phytosterin zurückgeblieben waren, die sich in absolutem Alkohol lösten und später dem ersten Auszug zugefügt wurden. Der Schmelzpunkt der ersten Krystallisation des Auszuges mit 80 %-igem Alkohol lag bei

122—124°, ein Zeichen, daß der Körper noch sehr unrein war. Nach häufigem Umkrystallisieren der zusammengegebenen Teile wurde der Schmelzpunkt bei 137°, dann bei 138° gefunden und nun in der Annahme, reines Phytosterin zu haben, das Acetat dargestellt. Der Schmelzpunkt der 3. Krystallisation lag bei 123,6°, der der 4. bei 124,8°, der der 5. bei 125,8°.

Ein weiterer Versuch mit 300 g Fett aus dem zur Fütterung verwendeten Baumwollsaatmehl ergab 1,35 g = 0,45 % Unverseifbares.

Der Schmelzpunkt des reinen Phytosterins, sowie des Phytosterinacetats stimmten mit den oben für das käufliche Baumwollsaatöl gefundenen überein.

b) Kotfett. Zur Verseifung wurden 20 g Kotfett verwendet, welche 5,1 g = 25,05 % Unverseifbares ergaben.

Der in 80 %-igem Alkohol lösliche Teil und der darin unlösliche, aber in Aceton lösliche Anteil wurden getrennt untersucht.

Die Krystalle des in 80 %-igem Alkohol löslichen Teiles hatten, aus Alkohol krystallisiert, den Schmelzpunkt 127°. Das mikroskopische Bild zeigte deutliche Phytosterinformen vermischt mit langen feinen Nädelchen, vermutlich Koprosterin. Trotz vielfachen Umkrystallisierens waren diese verschiedenen Krystalle nicht zu trennen; das Acetat dieses Gemisches hatte jedoch nach wenigen Krystallisationen den Schmelzpunkt 123°, dann 124°, ein Beweis dafür, daß das Phytosterin in stark überwiegender Menge vorhanden war.

Die Krystalle aus dem in 80 %-igem Alkohol unlöslichen Teile des Unverseifbaren zeigten unter dem Mikroskop ebenfalls Phytosterinformen, vermischt mit Koprosterinkrystallen. Der Schmelzpunkt lag zwischen 125 und 130°; auch hier gelang es nicht, eine Trennung zu erreichen. Unkrystallisierbar blieben 1,10 g = 20,60 % des Unverseifbaren; mithin enthielt das Unverseifbare 70,84 % Phytosterin + Koprosterin.

Eine Wiederholung der Untersuchung des Baumwollsaat-Kotfettes mit 14 g Kotfett ergab 3,75 g = 26,82 % Unverseifbares. Es zeigte sich unter dem Mikroskop wiederum ein Gemisch von Phytosterin und Koprosterin. Alle Versuche, durch Umkrystallisieren eine Trennung herbeizuführen, mißlangen.

5. Versuch mit Cocosnußkuchen und Milch.

a) Futterfett. 100 g des aus dem zur Fütterung verwendeten Cocosnußkuchen ausgezogenen Fettes wurden verseift und ergaben 0,56 g Unverseifbares, welches fast ganz aus Phytosterin bestand. Der Schmelzpunkt des reinen Phytosterins lag bei 137,0°.

b) Kotfett. Zur Verseifung wurden 50 g angewendet. Das Unverseifbare wog 3,08 g = 6,16 %. In dem in 80 %-igem Alkohol löslichen Anteil des Unverseifbaren konnte Phytosterin nicht nachgewiesen werden. Der in Aceton gelöste Anteil zeigte bald Koprosterinkrystalle, welche sich durch die Art der Drusen, die Krystallform und den Schmelzpunkt als solche feststellen ließen. Der Schmelzpunkt lag bei 95—96°. Unkrystallisierbar blieben 1,25 g = 2,50 % des angewendeten Fettes; mithin waren 3,08 — 1,25 = 1,83 g oder 3,66 % des angewendeten Kotfettes Koprosterin.

6. Versuch mit Cocosnußkuchen.

Kotfett. Es wurden 50 g Kotfett verseift; diese lieferten 5,22 g = 10,44 % Unverseifbares. Letzteres wurde wie bisher mit 80 %-igem Alkohol behandelt und der Rückstand in Aceton gelöst. In dem in 80 %-igem Alkohol löslichen Anteil war ebenso wie bei dem Versuch mit Cocosnußkuchen und Milch Phytosterin nicht nachzuweisen. Die Acetonlösung zeigte bald Koprosterinkrystalle; ihr Schmelzpunkt stieg nach mehrmaligem Umkrystallisieren auf 95,5°. Unkrystallisierbar blieben 2,08 g = 4,16 % des angewendeten Fettes; 5,22 — 2,08 = 3,14 g oder 6,28 % des angewendeten Fettes bestanden mithin aus Koprosterin.

7. Versuch mit Sesammehl.

a) Futterfett. Es wurden 200 g Sesamöl aus dem zur Fütterung verwendeten Sesammehl verseift. Das nach einmaliger Verseifung erhaltene Unverseifbare zeigte eine große Zahl deutlicher nadelförmiger Krystalle, welche nach der zweiten Verseifung wieder ausfielen

und sich nicht in dem zur Ausschüttelung verwendeten Äther lösten. Diese Krystalle wurden vom Übrigen getrennt und nach Krystallform und Schmelzpunkt (124°) als Sesamin erkannt. Ihre Menge betrug 0,39 g. Die Gesamtmenge des Unverseifbaren betrug 3,03 g = 1,52 % des Fettes. Aus diesem Unverseifbaren krystallisierten noch 0,67 g Sesamin, so daß aus den 200 g Sesamöl im ganzen 1,06 g = 0,53 % Sesamin gewonnen wurden. Der Rest des Unverseifbaren bestand abzüglich 0,89 g unkrystallisierbaren Anteils aus Phytosterin mit dem Schmelzpunkt 137,5°, also 3,03 — (1,06 + 0,89) = 1,08 g oder 0,54 % des angewendeten Fettes.

b) Kotfett. Es wurden 39 g Kotfett verseift, welche 5,87 = 15,05 % Unverseifbares enthielten. Der in 80 %-igem Alkohol lösliche Teil des Unverseifbaren zeigte bald deutliche Phytosterinformen, deren Schmelzpunkt schnell von 133,0° auf 137,0° stieg. Die Acetonlösung bestand aus einem Gemisch von Phytosterin und Koprosterin, die sich durch Umkrystallisation nicht trennen ließen; auch die Darstellung des Acetats führte nicht zum Ziele. Unkrystallisierbar blieben 2,83 g = 48,21 % des Unverseifbaren oder 7,25 % des angewendeten Kotfettes.

8. Versuch mit Fleischfuttermehl.

a) Futterfett. 100 g Fett, welche mit Äther aus dem als Versuchsfutter verwendeten Fleischfuttermehl ausgezogen worden waren, wurden verseift und lieferten 3,29 g Unverseifbares. Aus Alkohol krystallisierte Cholesterin vom Schmelzpunkt 148,2° aus; es blieben 1,87 g unkrystallisierbar; somit wurden 1,42 g bezw. % Cholesterin erhalten.

b) Kotfett. Zur Verseifung wurden 45,5 g Kotfett angewendet, welche 10,63 g = 23,36 % Unverseifbares ergaben. Wie vorhin wurde in absolutem Alkohol gelöst, mit Wasser gefällt und der Niederschlag nach dem Abfiltrieren in Aceton gelöst. Es bildete sich aus dem in 80 %-igem Alkohol löslichen Teil eine Schicht von Krystallen, welche unter dem Mikroskop als Cholesterinkrystalle deutlich erkennbar waren. Ihr Schmelzpunkt lag bei 130,0°, jedoch konnte der geringen Menge wegen das Cholesterin nicht rein dargestellt werden. Das Acetat dieser Krystalle zeigte nach der dritten Krystallisation den Schmelzpunkt 113,0° C. Die sich später ausscheidenden Krystalle dieses Anteils bestanden aus Koprosterin und hatten den Schmelzpunkt 95°. Der in Aceton gelöste Anteil bestand auch aus Koprosterin vom Schmelzpunkt 95°. Unkrystallisierbar blieben 3,17 g; also wurden 10,63 — 3,17 = 7,46 g oder 70,18 % des Unverseifbaren und 16,39 % des angewendeten Kotfettes an Cholesterin + Koprosterin erhalten.

Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen mögen in der Tabelle auf S. 655 übersichtlich zusammengestellt werden.

Aus diesen Untersuchungen geht folgendes hervor:

1. Das Kotfett enthält übereinstimmend in allen Versuchen mehr unverseifbare Bestandteile als das Futterfett[1]). Der nicht krystallisierbare Anteil des Unverseifbaren des Kotfettes ist ferner durchweg höher als beim Futterfett; indes tritt diese Beziehung anscheinend nicht immer, z. B. nicht beim Fleischfuttermehl und dem ihm entsprechenden Kot, hervor.

2. Das Phytosterin wie das Cholesterin des Futters erscheint im Kot zum größeren oder geringeren Teil als Koprosterin. Aus dem Kotfett von Erbsen, Kartoffeln, Cocoskuchenmehl konnte das Koprosterin in größerer Menge isoliert werden, in dem Kotfett von Maisschrot, Baumwollsaatmehl und Sesamkuchen war dasselbe noch von wesentlichen Mengen Phytosterin begleitet, jedoch konnte auch in diesen Koten deutlich Koprosterin nachgewiesen werden.

Wenn daher St. von Bondzynski[2]) behauptet, daß alles Phytosterin bezw. Cholesterin der Nahrung im Kot als Koprosterin erscheint, so ist dieses nach unseren Versuchen nicht zutreffend.

[Fortsetzung S. 656.]

[1]) Hierauf hat auch schon H. Lührig, (diese Zeitschrift 1899, 2, 484) hingewiesen.

[2]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1896, 29, 476.

Futtermittel	Art des Fettes	Angewendete Fettmenge	In Prozenten des angewendeten Fettes								In Proz. des Unverseifbaren		Schmelzpunkte der			
			Unverseifbares im ganzen		Phytosterin		Koprosterin		Nicht krystallisierbar		nicht krystallisierbar	krystallisierbar	Alkohole		Acetate	
													Phytosterin	Koprosterin	Phytosterin	Koprosterin
		g	g	%	g	%	g	%	g	%			°C	°C	°C	°C
Erbsen	Futterfett	51,0	3,66	7,18	2,22	4,23	—	—	1,44	2,82	39,34	60,66	137,5	—	125,0	—
	Kotfett	32,0	7,91	24,70	1,30	4,06	—	—	5,81	18,16			137,0	—	123,5	—
		17,0	4,31	25,35	—	—	2,40	14,12	1,91	11,23	63,17	36,83	—	95	—	75—85
Milch und Kartoffeln	Kartoffelfett	—	—	10,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Milchfett	—	—	0,31-0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kotfett	50,0	12,70	25,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	—	—
		26,0	6,82	26,23	—	—	3,74	14,38	3,08	11,85	45,16	54,84	—	94	—	—
Kartoffeln	Futterfett	—	—	10,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kotfett	25,0	7,45	29,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	—	—
		12,0	3,75	31,25	—	—	1,92	16,00	1,83	15,25	48,80	52,20	—	95	—	—
Maisschrot	Futterfett	50,0	1,80	3,60	1,50	3,00	—	—	0,30	0,60	16,66	83,34	140,4	—	137,0	—
		52,0	1,96	3,77	1,45	2,72	—	—	0,51	0,98	26,02	73,98	—	—	—	—
	Kotfett	59,0	13,80	23,40	8,95 g		15,17 %		4,85	8,22	35,14	64,86	141,6	95	138,4	—
Baumwollsaatmehl	Futterfett	100,0	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		300,0	1,35	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	138,0	—	125,8	—
	Kotfett	20,0	5,01	25,05	3,91 g		19,55 %		1,10	5,50	21,51	78,49	—	—	—	—
		14,0	3,75	26,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Milch u. Cocosnußkuchen	Cocosfett	100,0	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	137,0	—	—	—
	Milchfett	—	—	0,31-0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kotfett	50,0	3,08	6,16	—	—	1,83	3,66	1,25	2,50	40,58	59,42	—	95-96	—	—
Cocosnußkuchen	Cocosfett	100,0	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	137,0	—	—	—
	Kotfett	50,0	5,22	10,44	—	—	3,14	6,28	2,08	4,16	39,85	60,15	—	95,5	—	—
Sesammehl	Futterfett	200,0	1,97[1]	0,99[1]	1,08	0,54	—	—	0,89	0,45	45,45	54,55	137,5	—	—	—
	Kotfett	39,0	5,87	15,05	3,03 g		7,80 %		2,83	7,25	48,21	51,79	137,0	—	—	—
Fleischfuttermehl	Futterfett	100,0	3,29	3,29	Cholesterin 1,42	1,42	—	—	1,87	1,87	56,83	43,17	Cholest. 148,2	—	—	—
	Kotfett	45,5	10,68	23,36	7,46 g = 16,39 %				3,17	6,97	29,82	70,18	—	95	—	—

[1]) Hierzu noch 1,06 g = 0,53 % Sesamin.

[Fortsetzung von S. 654.]

Nach den Untersuchungen von C. Neuberg[1]) kann durch Reduktion von Phytosterin mit Natriumamalgam Koprosterin als solches erhalten werden. Da im Darm Reduktionsvorgänge verlaufen, so hat die Entstehung von Koprosterin aus Phytosterin (und auch aus Cholesterin) nichts Auffälliges.

Weiter ergeben die Versuche, daß die Fette nicht als solche resorbiert werden, sondern erst verseift und dann wieder zu Fett zurückgebildet werden. Da in den Fetten des Tierkörpers bis jetzt kein Phytosterin nachgewiesen worden ist — vergl. den folgenden Abschnitt — so wird an irgend einer Stelle der Assimilationsorgane für das abgespaltene Phytosterin an die Fettsäuren Cholesterin angefügt. Ob und wo das geschieht, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Man könnte annehmen, daß das Phytosterin im Darm in das höher schmelzende Cholesterin gespalten und ersteres mit den freien Fettsäuren wieder in Verbindung träte. Denn die Menge des Unverseifbaren (des Roh-Cholesterins) in tierischen Fetten ist durchweg viel geringer als die des Rohphytosterins in den pflanzlichen Fetten. Hiergegen spricht aber der letzte Versuch, in dem nur tierische Futtermittel (Fleischfuttermehl und Milch), also nur cholesterinhaltige Fette verfüttert wurden und wo im Kot der Schweine ebenfalls Koprosterin nachgewiesen wurde. Es muß also auch das Cholesterin im Darm zum Teil in Koprosterin übergeführt werden können.

3. Von einigem Wert dürfte es auch sein, festzustellen, wie sich der unverseifbare Anteil des Nahrungsfettes bei dem Verdauungsvorgange verhält. Unter Zugrundelegung der vorstehenden Werte erhielten wir bei den angestellten Fütterungsversuchen folgende Beziehungen:

Versuchsfutter	Futter und Kot	Prozentuale Mengen			Absolute Mengen		
		Gesamt-Fett	Verseifbar	Unverseifbar	Gesamtfett	Verseifbar	Unverseifbar
I. Erbsenschrot	In 600 ccm Milch	3,52 %	3,502 %	0,018 %	21,12 g	21,01 g	0,11 g
	In 3000 g Erbsen	1,01 „	0,938 „	0,073 „	30,30 „	28,12 „	2,18 „
	Im Futter zusammen . . .	—	—	—	51,42 g	49,13 g	2,29 g
	In 20 g Futterrückstand .	—	—	—	0,25 „	—	0,02 g
	Im aufgenommenen Futter	—	—	—	51,17 g	49,13 g	2,27 g
	In 703,6 g Kot	2,55 %	1,913 %	0,637 %	17.94 „	13,46 g	4,48 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	—33,23 g	—35,67 g	+2,21 g
II. Kartoffeln	In 4497 g Kartoffeln . . .	0,20 %	0,178 %	0,022 %	8,99 g	8,00 g	0,99 g
	In 52,7 g Klebermehl[2]) . .	0,80 „	0,741 „	0,059 „ [1])	0,42 „	0,39 g	0,03 „
	Im Futter zusammen . . .	—	—	—	9,41 g	8,39 g	1,02 g
	In 457,52 g Kot	1,58 %	1,098 %	0,482 %	7,23 „	5,02 g	2,21 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	— 2,18 g	— 3,37 g	+1,19 g

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1906, 5, 1155.

[2]) Die Menge des Unverseifbaren des Kleberfettes ist gleich der des Weizenfettes auf Grund früherer Versuche zu 7,45 % angenommen.

Versuchsfutter	Futter und Kot	Prozentuale Mengen			Absolute Mengen		
		Gesamt-Fett	Verseifbar	Unverseifbar	Gesamtfett	Verseifbar	Unverseifbar
III. Maisschrot	In 1500 g Maisschrot . .	2,99 %	2,880 %	0,110 %	44,85 g	43,20 g	1,65 g
	In 63,52 g Futterrückstand	2,18 „	2,100 „	0,020 „	1,52 „	1,46 „	0,06 „
	Im aufgenommenen Futter	—	—	—	43,33 g	41,74 g	1,59 g
	In 597,87 g Kot	2,37 %	1,808 %	0,562 %	14,17 „	10,81 „	3,36 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	−29,16 g	−30,93 g	+1,77 g
IV. Baumwollsaatmehl	In 600 g Baumwollsaatmehl	8,12 %	8,079 %	0,041 %	48,72 g	48,47 g	0,25 g
	In 300 g Gerstenschrot[1]) .	1,86 „	1,737 „	0,113[1]) „	5,58 „	5,21 „	0,37 „
	In 30 g Baumwollsaatöl .	100,00 „	99,490 „	0,510 „	30,00 „	29,83 „	0,17 „
	Im Futter zusammen . .	—	—	—	84,30 g	83,51 g	0,79 g
	In 146,92 g Futterrückstand	8,79 %	8,730 %	0,057 %	12,91 „	12,83 „	0,08 „
	Im aufgenommenen Futter	—	—	—	71,39 g	70,68 g	0,71 g
	In 416,41 g Kot	0,56 %	0,415 %	0,145 %	2,33 „	1,73 g	0,60 g
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	−69,06 g	−69,95 g	−0,11 g
V. Sesammehl	In 872,3 g Sesammehl . .	11,51 %	11,248 %	0,262[2]) %	100,40 g	98,11 g	2,29 g
	In 514,6 g Milch	3,18 „	3,163 „	0,017 „	16,36 „	16,27 „	0,09 „
	Im Futter zusammen. . .	—	—	—	116,76 g	114,38 g	2,38 g
	In 513,1 g Kot	2,19 %	1,761 %	0,429 %	11,24 „	9,04 „	2,20 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	−105,52 g	−105,34 g	−0,18 g
VIa. Cocosnußkuchen + Milch	In 886,7 g Cocosnußkuchen	7,48 %	7,438 %	0,042 %	66,32 g	65,95 g	0,37 g
	In 514,6 g Milch	3,18 „	3,163 „	0,017 „	16,56 „	16,47 „	0,09 „
	Im Futter zusammen. . .	—	—	—	82,88 g	82,42 g	0,46 g
	In 637,2 g Kot	4,64 %	4,354 %	0,286 %	29,57 „	27,75 „	1,82 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	−53,31 g	−54,67 g	+1,36 g
VIb. Cocosnußkuchen	In 1182,2 g Cocosnußkuchen	7,48 %	7,438 %	0,042 %	88,43 g	87,93 g	0,50 g
	In 53,72 g Futterrückstand	9,23 „	9,183 „	0,047 „	4,96 „	4,93 „	0,03 „
	Im aufgenommenen Futter.	—	—	—	83,47 g	83,00 g	0,47 g
	In 1024,5 g Kot	2,08 %	1,863 %	0,217 %	21,31 „	19,09 „	2,22 „
	Also im Kot mehr (+) bezw. weniger (—) als im Futter	—	—	—	−62,16 g	−62,91 g	+1,75 g

[1]) Die Menge des Unverseifbaren im Gerstenfett ist nach früheren Versuchen zu 6,08 % angenommen.

[2]) Einschließlich Sesamin.

Selbstverständlich können die vorstehenden Ergebnisse nur als Annäherungswerte gelten. Zwar fallen die Mengen des Unverseifbaren nach mehreren Bestimmungen durchweg genügend übereinstimmend aus, aber der Ätherauszug aus Futter und Kot, d. h. das, was wir als Fett bezeichnen, ist nicht gleichmäßig beschaffen, indem ihm für den Kot noch Gallen- und Darmbestandteile beigemengt sind. Aber das eine dürfte trotz der anhaftenden Ungenauigkeiten aus den Versuchen folgen, daß der Ätherauszug aus dem Kot bei weitem mehr Unverseifbares enthält, als der aus dem Futter und daß die Menge des Unverseifbaren beim Verdauungsvorgange eher vermehrt als vermindert wird. Welcher Art die dem Kot zugefügten, aus dem Körper herrührenden, unverseifbaren Bestandteile sind, haben wir bis jetzt nicht feststellen können. Schwefel und Stickstoff ließen sich in dem unverseifbaren Anteil des Kotfettes in quantitativer Menge nicht nachweisen. Anscheinend ist der größere Anteil des Unverseifbaren des Kotfettes nicht krystallisierbar, wenngleich aus demselben in einigen Fällen nach längerem Stehen Koprosterin in krystallinischer Form gewonnen werden konnte.

Auffallend ist, daß bei der Fütterung mit Baumwollsaatmehl und Sesammehl die Menge des Unverseifbaren im Kot um etwas geringer ist, als im Futter. Baumwollsaatöl und Sesamöl sind auch gerade die Futtermittelfette, von denen man weiß, daß die Stoffe des Unverseifbaren, die die oben erwähnten kennzeichnenden Reaktionen geben, in das Körperfett übergehen können. In den Kotfetten von diesen Futtermitteln (ebenso von Maisschrot) ließen sich auch nur geringe Mengen Koprosterin neben Phytosterin nachweisen.

III. Der unverseifbare Anteil der Körper- bezw. Organfette.

Nachdem festgestellt worden war, daß das Phytosterin des Futterfettes teils als solches, teils als Koprosterin im Kot abgeschieden wird, war noch die Frage zu beantworten, ob bei den Versuchen etwa Phytosterin in das Körperfett bezw. in die Körperorgane übergegangen war. Obwohl andere Bestandteile des Unverseifbaren des Futterfettes, wie die die bekannten Farbenreaktionen gebenden Stoffe des Baumwollsaatöls und des Sesamöls, im Körperfett gefunden wurden, ist nach den bisherigen Versuchen Phytosterin im Körperfett noch nicht festgestellt worden.

Um auch diese Frage zu prüfen, wurden von den bei jedem Versuch erhaltenen Körperfetten 100 g verseift, indem von den einzelnen Fetten der fünf Körperteile (Rücken, Kopf, Schinken, Bauch und Flomen) Anteile im Verhältnis ihrer Gesamtausbeute zusammen gegeben waren. Die Mischung wurde wiederum nach dem A. Bömer'schen Verfahren verseift und das Cholesterin so häufig umkrystallisiert, bis der Schmelzpunkt seine völlige Reinheit anzeigte. Die Schmelzpunkte wurden mit dem oben erwähnten Graebe-Anschütz'schen Thermometer, dessen Gradeinteilung bei 90° beginnt, ausgeführt; die Temperaturangaben in dieser Arbeit sind nicht korrigiert. Die Ergebnisse waren folgende:

Körperfett.

Fütterung mit	Angew. Fett-menge g	Unverseifbares g	Unverseifbares %	Krystall-formen des	Schmelzpunkt des Cholesterins	Schmelzpunkt des Cholesterinacetats
Milch und Kartoffeln . . .	100	0,099	0,099	Cholesterins	147,0°	114,0°
Kartoffeln	100	0,148	0,148	„	146,4°	114,5°
Maisschrot	100	0,164	0,164	„	147,2°	114,5°
Baumwollesaatmehl	100	0,201	0,201	„	146,8°	114,2°
Cocosnußkuchen	100	0,157	0,157	„	146,6°	113,8°
Sesammehl	100	0,168	0,168	„	147,8°	113,5°
Fleischfuttermehl	100	0,132	0,132	„	148,0°	113,8°

In derselben Weise wurden die Fette aus Leber und Gehirn, die nach dem Trocknen mit Äther ausgezogen wurden, untersucht. Die nachstehenden Tabellen enthalten die Ergebnisse:

Leberfett.

Fütterung mit	Angew. Fett-menge g	Unverseifbares g	Unverseifbares %	Krystall-formen des	Schmelzpunkt des Cholesterins	Schmelzpunkt des Cholesterinacetats
Milch und Kartoffeln	21,50	2,05	9,54	Cholesterins	148,8°	114,0°
Kartoffeln	17,80	1,33	7,47	„	149,0°	114,5°
Maisschrot	14,65	2,13	14,54	„	149,2°	114,5°
Baumwollesaatmehl	20,00	2,49	12,45	„	148,5°	114,2°
Cocosnußkuchen	34,50	3,47	10,06	„	148,5°	114,0°
Sesammehl	25,00	2,74	10,96	„	148,0°	113,8°
Fleischfuttermehl	30,05	3,13	10,42	„	149,5°	113,5°

Gehirnfett.

Fütterung mit	Angew. Fett-menge g	Unverseifbares g	Unverseifbares %	Krystall-formen des	Schmelzpunkt des Cholesterins	Schmelzpunkt des Cholesterinacetats
Milch und Kartoffeln	8,15	1,91	23,44	Cholesterins	148,2°	114,2°
Kartoffeln	—	—	—	„	—	—
Maisschrot	16,54	2,97	18,00	„	148,4°	114,0°
Baumwollesaatmehl	8,70	2,28	26,30	„	148,2°	114,2°
Cocosnußkuchen	16,80	3,28	19,50	„	149,0°	114,5°
Sesammehl	13,20	2,88	21,82	„	149,5°	114,0°
Fleischfuttermehl	20,00	4,02	20,10	„	148,8°	114,0°

Schließlich wurde auch das Fett der Galle, welche wegen der geringen Menge von sämtlichen Versuchstieren nach dem Eintrocknen vereinigt worden war, verseift

und auf seinen Gehalt an Unverseifbarem untersucht. Die Krystallform des darin vorhandenen Alkoholes war die des Cholesterins, der Schmelzpunkt desselben lag bei 148,2°, der des Acetates bei 114,0°.

Hiernach konnte also in den Körperfetten sämtlicher Versuchstiere, in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen, bei längerer Fütterung mit pflanzlichen Fetten nur Cholesterin nachgewiesen werden. Auch die Fette sonstiger Körperorgane wie des Gehirns, der Leber und der Galle enthielten nur Cholesterin und kein Phytosterin. Wenn somit auch die sonstigen eigenartigen Bestandteile des Futterfettes in das Körperfett übergehen und dieses auch mehr und mehr die Eigenschaften des Futterfettes annimmt, so ist doch das Phytosterin von diesem Übergange ausgeschlossen. Die Phytosterinacetat-Probe von A. Bömer ist daher ein zuverlässiges Verfahren, um Verfälschungen tierischer Fette mit pflanzlichen Fetten (Baumwollesaatöl, Sesamöl etc.) nachzuweisen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

1. Das Futter wurde von den jungen Tieren im allgemeinen gut ausgenutzt, und entspricht die Größe der Ausnutzung den Ergebnissen, die man für andere Futtermittel bei erwachsenen Schweinen gefunden hat. Besonders hoch wurde das Fett von Baumwollsaatmehl und Sesammehl ausgenutzt, also diejenigen Fette, von denen auch unverseifbare Anteile mit in das Körperfett übergehen können.

2. In letzterer Hinsicht verhalten sich Baumwollesaatmehl und Sesammehl bei Schweinen und Milchkühen verschieden. Während bei Schweinen nach Verfütterung dieser Futtermittel die färbenden Stoffe, die die Halphen'sche bezw. Baudouin'sche Reaktion liefern, im Körperfett auftreten, konnte bei Milchkühen nach Verfütterung von Sesamöl bezw. Sesamkuchen der färbende Stoff dieses Öles im Milchfett nicht nachgewiesen werden.

3. Die Körperfette, sowohl in ihren allgemeinen Eigenschaften (Konsistenz, Farbe) als auch in ihren physikalischen und chemischen Konstanten richten sich ganz nach dem Futterfett. Besonders deutlich ist die Wirkung des Futterfettes bei Baumwollsaatmehl- und Sesammehl-Fütterung zu erkennen, prägt sich aber auch bei allen anderen Futtermitteln scharf aus. Die Werte für die Jodzahl zeigen bei den verschiedenen Fütterungsversuchen die größten Abweichungen, sodaß diese Konstante der schärfste Ausdruck für die Einwirkung des Futterfettes ist.

4. Bezüglich der Eigenschaften des Fettes junger Tiere gegenüber älteren, hat sich ergeben, daß der Schmelzpunkt mit dem Alter steigt, dementsprechend die Jodzahl fällt. Unter den Fetten der in Betracht gezogenen Körperteile nimmt das Flomenfett wegen seines hohen Schmelzpunktes und folglich seiner niedrigen Jodzahl eine besondere Stellung ein.

5. Das Phytosterin wie das Cholesterin erscheinen im Kot zum größeren oder geringeren Teil als Koprosterin, aber gehen auch teilweise unverändert durch den Darm in den Kot über.

6. Die Menge des Unverseifbaren im Kotfett ist fast immer größer als im Futterfett. Bei Baumwollsaatmehl und Sesammehl ist die Menge des Unverseifbaren im Kot geringer als im Futterfett, von deren Unverseifbarem, wie festgestellt, Teile in das Körperfett übergehen können.

7. Es konnte in Körper- und Organfetten sowie in der Galle nach längerer Fütterung mit pflanzlichen Fetten nur Cholesterin nachgewiesen werden. Diese Versuche bestätigen daher das Ergebnis verschiedener anderer Versuche, nämlich, daß die Phytosterin- und Phytosterinacetat-Probe von A. Bömer das sicherste Mittel ist, Verfälschungen von tierischen Fetten mit Pflanzenfetten nachzuweisen. Wir können diese Ergebnisse noch dahin erweitern, daß sich auch in dem Fett sonstiger Körperorgane wie Gehirn und Leber, die reich an Cholesterin sind, kein Phytosterin nachweisen läßt.

Beiträge zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl.

Von

A. Brüning in Düsseldorf.

Seit der Einführung der Reichert-Meißl'schen Zahl in die Praxis der Nahrungsmittelchemie hat es nicht an Vorschlägen gefehlt, die die Ausführungsart dieser für die Beurteilung des Butterfettes noch immer wichtigsten Bestimmung verbessern und möglichst frei von Fehlerquellen gestalten sollten. Lange Zeit hindurch erfolgte die Verseifung des Fettes bekanntlich mit alkoholischer Kalilauge, und bei dieser Arbeitsweise legte man den größten Wert auf einen reinen Alkohol, da sonst nach Schweissinger[1]) durch Bildung von Essigsäure wesentliche Fehler entstehen können. Doch auch schon damals hatte man den Einfluß der Kohlensäure erkannt und Wollny[2]) machte darauf aufmerksam, daß durch sie unter Umständen erhebliche Fehler verursacht werden. Gegen ihn wendete sich Sendtner[3]), nach dessen Angaben der Einfluß der Kohlensäure, den Wollny bis zu 10% angibt, nicht so bedeutend ist, als daß er das umständliche Wollny'sche Verseifungsverfahren berechtigt erscheinen ließe. Dazu erhielt Sendtner nach seinem Verfahren ebenso gute Ergebnisse wie Wollny, und diese Erfahrungen haben denn auch seiner Zeit die Unterlagen für die Vorschrift in der amtlichen „Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen für das Deutsche Reich" gegeben. Sendtner's elegantes Verfahren blieb so lange das offizielle, bis die Verseifung mit Glycerin-Natronlauge nach Leffmann und Beam als einfacher und zuverlässiger an die Stelle der Verseifung mit alkoholischer Lauge trat.

Man hat bisher allgemein angenommen, daß die Verseifung nach Leffmann und Beam Ergebnisse liefere, welche mit denen der Verseifung mit alkoholischer Lauge gut übereinstimmen. Um so mehr überraschte daher eine vor einiger Zeit erschienene Arbeit von J. Delaite und J. Legrand[4]), in welcher darauf hingewiesen wurde, daß die Reichert-Meißl'sche Zahl bei der Verseifung mit alkoholischer Lauge um mehrere Einheiten höher liege, als bei der nach der Glycerinmethode, wenn die Verseifung, bei sonst gleicher Zeitdauer, in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade vorgenommen werde. Mit anderen Worten, Delaite und Legrand sind der Ansicht, daß die Form der zur Verseifung benutzten Gefäße von Einfluß auf das Er-

---

[1]) Pharmac. Zentralhalle 8, 320; Chem.-Ztg. 1887, **11**, Rep. 174.

[2]) Milch-Ztg. 1887, **16**, No. 32, 33, 34 u. 35; Zeitschr. analyt. Chem. 1889, **28**, 721.

[3]) Archiv für Hygiene 8, 422.

[4]) Bullet. Soc. Chim. de Belgique 1906, **20**, 230; Zeitschr. angew. Chem. 1907, **20**, 274.

gebnis sei. Diese Tatsache gab die Veranlassung zu den nachfolgenden Untersuchungen. Im Verlaufe ihrer Veröffentlichung führen die genannten Autoren ferner an, daß mit einer verlängerten „alkoholischen" Verseifungsdauer eine Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Werte Hand in Hand gehe. Sie glauben diese Erscheinung auf eine Depolymerisation der Fettsäuren zurückführen zu sollen, übersehen aber dabei, daß es sich hierbei nicht um freie Fettsäuren, sondern um deren Alkalisalze und einen sehr großen Überschuß freien Alkalis handelt. Sie weisen ferner auf die Untersuchungen von Horstmann hin, der ein Salz der dimolekularen Essigsäure $C_4H_7O_4K$, das seit langem bekannte saure essigsaure Kalium, dargestellt hat, und glauben, daraus zugunsten ihrer Annahme der Depolymerisation folgern zu können, daß es sich auch bei der Verseifung zunächst um ein monobasisches Salz der dimolekularen Säuren handele, welches bei längerem Erwärmen und bei Gegenwart von Alkali in zwei Moleküle des monomolekularen Salzes zerfalle, so dass dann später bei der Zersetzung mit Schwefelsäure eine Vermehrung der H-Ionen im Destillate einträte. Für die Propionsäure sind diese Erscheinungen noch von Horstmann festgestellt, für die Buttersäure aber sind sie nicht erwiesen und es erscheint doch recht fraglich, ob wirklich die Neigung zur Polymerisation in der erwähnten Weise mit steigendem Molekulargewicht der Fettsäuren erhalten bleibt. Ein saueres Salz der Buttersäure ist einstweilen noch nicht bekannt, und so lange dieses nicht der Fall ist, erscheinen die Folgerungen von Delaite und Legrand doch etwas sehr weitgehend. Übrigens ist das saure essigsaure Kalium ein sehr beständiges Salz; es schmilzt bei 142° und zersetzt sich erst bei 200° unter Bildung von Essigsäure und Kaliumacetat.

Als einen weiteren Beweis für ihre Annahme führen Delaite und Legrand an, daß die Reichert-Meißl'schen Zahlen bei längerem Stehen des verseiften Produktes zurückgingen, also eine Polymerisation oder richtiger Repolymerisation eintrete. Es müsste also eine Rückbildung der sauren Salze erfolgen, die aber bei Gegenwart von freiem Alkali ausgeschlossen ist und dem Massenwirkungsgesetz zuwiderliefe, das eine Verschiebung des Systems

$$\text{Monobasisches Salz d. dimolekularen Säure} + \text{Alkali} \rightleftarrows$$
$$\text{Monobasisches Salz d. monomolekularen Säure} + \text{Alkali}$$

nach links unmöglich macht.

Experimenteller Teil.

Zunächst wurden nun die Versuche von Delaite und Legrand wiederholt, was zu dem Ergebnisse führte, daß alle ihre Angaben, ausgenommen die erwähnte Repolymerisation vollauf bestätigt wurden. Sodann galt es zu ermitteln, warum die Reichert-Meißl'schen Zahlen bei der alkoholischen Verseifung höher lagen als bei der Glycerinverseifung, und warum diese mit einer zunehmenden Verseifungsdauer steigen. Eine solche Beeinflussung in positivem Sinne erschien möglich durch verschiedene Siedetemperatur der wässerigen mit Schwefelsäure versetzten Destillationsflüssigkeit, durch die Bildung von sauren mit Schwefelsäure flüchtigen Verbindungen, und schließlich durch Absorption von Kohlensäure während der Verseifung, wodurch alsdann eine Depolymerisation vorgetäuscht werden konnte.

Um die Temperatur der mit der Schwefelsäure zersetzten Seifenlösung während der Destillation ermitteln zu können, wurde die letztere in einem Kolben mit weitem Halse vorgenommen, der aber hinsichtlich seines Volumens genau den be-

kannten Anforderungen entsprach und mit einem doppeltdurchbohrten Kork verschlossen war, in welchem neben dem Glasrohr, das zum 60 ccm langen Kühler führte, noch ein Thermometer so befestigt war, daß seine Quecksilberkugel möglichst genau 5 mm vom Boden des Kolbens entfernt blieb. Die Ablesung fand in dem von den Destillationsdämpfen erfüllten Teil des Kolbens statt, so daß die Korrektur für einen herausragenden Quecksilberfaden fortfiel. Bei allen Versuchen wurde immer der gleiche dünnwandige Kolben aus böhmischem Glase benutzt und vor der Destillation 1,0 g feingepulverten Bimssteins (Korngrösse nicht über 1 mm) zugesetzt. Die Destillationen wurden auf einem feinmaschigen (1 qmm) Kupferdrahtnetz ausgeführt und während derselben wurde peinlichst dafür gesorgt, daß kalte Luftströmungen von den Destillationsgefässen ferngehalten wurden. Nur bei Beobachtung aller dieser Vorsichtsmaßregeln war es möglich, Zahlen zu erhalten, die unter sich verglichen werden konnten. Die Korngröße des Bimssteins erwies sich insofern von Einfluß, als beim Fehlen kleiner Partikel, welche untersinken, sich immer noch ein erheblicher Siedeverzug entstehen kann, wie aus den Ablesungen am Thermometer hervorging. Die Temperatur schwankte beständig; es war unmöglich, sie exakt ablesen zu können. Die neuerdings [1]) vorgeschlagene Destillation über freier Flamme erwies sich für die vorliegenden Versuche als unpraktisch, weil eine direkte Beeinflussung des Thermometers statthatte, wenn dieses sich über dem Flammenkegel befand, Schließlich erwies es sich als ungemein wesentlich, daß der Abstand des Thermometers vom Boden des Kolbens immer genau 5 mm betrug, da die Temperatur gegen den Boden hin zunimmt, eine Folge des nicht ganz zu vermeidenden Siedeverzuges. Von einem, allerdings nur sehr geringen Einfluß ist ferner ein Schiefstehen des Kolbens, wodurch die Fettsäuren ungleichmässig auf der Flüssigkeitsoberfläche verteilt werden.

Bei einer Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl nach dem Glycerin-Natronlauge-Verfahren wurden nun auf die oben geschilderte Weise nachstehende Werte gefunden, wobei nebenbei bemerkt sei, daß die Siedetemperatur der Glycerin-Seifenlösung im Augenblicke des vollkommenen Klarwerdens 172° beträgt. Die übrigen Temperaturangaben verstehen sich für Anfang und Ende der Destillation, die Zwischenwerte sind von 5 zu 5 Minuten gemessen.

Butter mit der Reichert-Meißl'schen Zahl 29,48.

Versuch A. Destillationsdauer 28 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 28,0: Temperatur: 103,0, 103,5, 104,0, 104,5, 105,4, 105,9°.

Versuch B. Destillationsdauer 23 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 28,49: Temperatur: 103,2, 104,3, 104,6, 104,8, 105,0, 107,5°.

Versuch C. Destillationsdauer 22 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 28,82: Temperatur: 102,7, 102,8, 103,0, 104,0, 105,9, 107,0°.

Versuch D. Destillationsdauer 21 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,04: Temperatur: 102,5, 102,9, 103,8, 104,7, 106,9, 107,0°.

Versuch E. Destillationsdauer 18 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,48: Temperatur: 102,2, 102,9, 103,8, 105,8, 107,2°.

Die Versuche A. B. C. und D. stellen Mittelwerte aus je drei Einzelversuchen, der Versuch E. das Durchschnittsergebnis von 6 Einzelversuchen dar. Bei A. B. C. und D. wurde von Anfang bis zu Ende der Destillation immer mit fast gleich großer

---

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 490.

Flamme, bei D. jedoch zum Schluß mit wesentlich vergrößerter Flamme erhitzt, um eine kürzere Destillationsdauer zu erreichen.

Bei der Destillation eines mit alkoholischer Lauge gewonnenen Verseifungsproduktes wurden unter den oben angeführten Bedingungen die folgenden Werte erhalten, wenn die Verseifung in einem Zeitraum von 15—16 Minuten und in dem weithalsigen Destillationskolben vorgenommen wurde:

Versuch A. Destillationsdauer 25 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,7: Temperatur: 102,0, 102,5, 103,2, 103,8, 104,3, 104,5°.
Versuch B. Destillationsdauer 24 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,45: Temperatur: 102,5, 103,0, 103,5, 103,8, 103,9, 104,2°.
Versuch C. Destillationsdauer 22 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,15: Temperatur: 101,5, 102,0, 102,4, 102,9, 103,3, 104,0°.
Versuch D. Destillationsdauer 20 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,45: Temperatur: 102,0, 102,8, 103,0, 103,3, 104,2°.
Versuch E. Destillationsdauer 18 Minuten; Reichert-Meißl'sche Zahl 29,51: Temperatur: 102,3, 103,8, 104,0, 104,1, 104,4°.

Die vorstehenden Ergebnisse wurden auf die gleiche Weise, wie bei der Glycerinverseifung gewonnen. Vergleicht man dieselben untereinander, so sieht man, daß die Destillation bei dem Leffmann-Beam'schen Verfahren bei höherer Temperatur als bei dem alkoholischen Verfahren beginnt und endigt. Diese Differenz ist am geringsten zu Beginn und am größten am Schluß der Destillation, was sich ja auch aus der Überlegung folgern läßt, daß die zugesetzten 20 ccm Glycerin sich in einem Volumen von etwa 53 ccm mehr als in einem solchen von etwa 163 ccm Flüssigkeit durch Siedepunktserhöhung bemerkbar machen müssen. Die Zwischenwerte sind in hohem Maße abhängig von der Größe der Flamme, welche zur Heizung dient; Hand in Hand mit der Erhöhung dieser mittleren Siedetemperaturen geht eine geringe Kürzung der Destillationsdauer, die ihrerseits eine geringe Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahl mit sich bringt. Daß besonders diese Erscheinungen sich mehr bei dem neuen als bei dem alten Verfahren zeigen, dürfte wohl auf die geringere spezifische Wärme der zu destillierenden Flüssigkeit zurückzuführen sein, da das Glycerin für diese Konstante nur den Wert von 0,555 aufweist. Für die Beurteilung einer Butter aber können die auf diese Weise entstehenden Differenzen nicht ins Gewicht fallen, wie auch schon von Lührig[1]) vor längerer Zeit hervorgehoben ist. Im übrigen stimmen die Ergebnisse der beiden Methoden sehr gut überein, wenn, wie es hier geschah, mit größter Vorsicht gearbeitet wird. Es war auch kaum anzunehmen, daß durch die verschiedene Destillationstemperatur wesentliche Differenzen herbeigeführt werden konnten, denn bei dem hohen Siedepunkt der besonders in Betracht kommenden Buttersäure (163°) dürfte es für das Ergebnis von nur sehr geringem Einfluß sein, ob die Destillation unter vermindertem Druck — eine solche ist doch schließlich das Übertreiben der Säuren mit Wasserdampf — dann bei 105 oder 107° stattfindet. Immerhin ist hiermit der Beweis erbracht, daß an dieser Stelle keine Fehlerquelle zu suchen ist.

Es konnte nun der zweiten oben aufgeworfenen Frage näher getreten werden, nämlich, ob etwa sauere Verbindungen der Schwefelsäure, z. B. Äthylschwefelsäure, die sich ja aus Spuren zurückgebliebenen Alkohols bilden könnte,

[1]) Molkerei-Ztg. Hildesheim 1901, 15, 525; diese Zeitschrift 1902. 5, 1135.

eine höhere Acidität des Destillates bei der Verseifung mit alkoholischer Lauge bewirken. Wenn dies der Fall war, so mußte sich Schwefelsäure oder zum mindesten aber doch Schwefel in den Destillaten vorfinden, und zwar mußte bei der Richtigkeit dieser Annahme die Höhe des Schwefelgehaltes der Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahlen entsprechen. Als das filtrierte und neutralisierte Destillat nach Zusatz von etwas Salzsäure mit Bariumchlorid versetzt wurde, zeigte sich eine nur sehr geringe Trübung, die aber beim Kochen stärker wurde und auch beim Stehen zunahm. Da aber bekanntlich alle anorganischen Reaktionen bei Gegenwart von organischen Substanzen an Schärfe einbüßen oder gar ganz verdeckt werden, so wurde die Prüfung der Destillate auf einen Schwefelgehalt in der Weise vorgenommen, daß 100 ccm des Destillates mit Soda und Salpeter in einer Platinschale eingedampft wurden. Der Trockenrückstand wurde bis zur völligen Weißfärbung kurze Zeit geglüht, in Wasser gelöst, und die Lösung zweimal mit konzentrierter Salzsäure eingedampft. Der farblose Rückstand wurde in Wasser gelöst, die Lösung filtriert und im Filtrat die Schwefelsäure bestimmt. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, daß alle Operationen mit der alkalischen Substanz zur Kontrolle auch über der Spiritusflamme, sonst aber immer in der Weise ausgeführt wurden, daß die zum Eindampfen verwandte Platinschale möglichst dicht in einer 35 : 35 ccm großen Asbestplatte befestigt war, und so die störenden Verbrennungsprodukte unschädlich gemacht wurden. Außerdem wurde die Zerstörung der organischen Säuren einmal nach Hoehnel-Glaser-Asboth[1]) mit Natriumsuperoxyd vorgenommen. Da die Ergebnisse aber die nämlichen blieben, wurde das einfachere Salpeterverfahren angewendet.

Auf diese Weise wurden als Durchschnittswerte bei je zwei Versuchen gefunden:

A. Verseifung mit alkoholischer Kalilauge.

Reichert-Meißl'sche Zahl	Sulfat-Ion (SO_4)	= ccm $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure
28,60	0,00268 g	0,55 ccm
29,26	0,00310 „	0,63 „
32,67	0,00525 „	1,08 „
34,10	0,00310 „	0,63 „
34,30	0,00300 „	0,63 „

B. Verseifung mit Glycerin-Natronlauge.

Reichert-Meißl'sche Zahl	Sulfat-Ion (SO_4)	= ccm $^1/_{10}$ N.-Schwefelsäure
26,48	0,00360 g	0,69 ccm
26,83	0,00188 „	0,30 „
26,84	0,00189 „	0,30 „
26,90	0,00268 „	0,55 „
26,91	0,00184 „	0,30 „

Wie aus den vorstehenden Zahlen hervorgeht, finden sich in dem Destillate der Reichert-Meißl'schen Zahlen deutliche Spuren von Schwefel, der aber, wenn er auch vollkommen als Sulfat-Ion (SO_4) vorhanden wäre, keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis des einzelnen Versuches ausüben kann. Dazu kommt noch, daß sich überhaupt kein Zusammenhang zwischen der Höhe der Reichert-Meißl'schen Zahl und dem Schwefelgehalte zeigt. Der Schwefel stammt jedenfalls aus dem Butterfett

[1]) Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologischen und pathologischen chemischen Analyse 1903, 404; Chem.-Ztg. 1895, 19, 2040.

selbst; denn als zur Übersättigung der Seife an Stelle von Schwefelsäure Phosphorsäure verwendet wurde, eine Methode, die übrigens nach meinen Erfahrungen im Gegensatz zu den Angaben von Munier[1]) gleich gute Werte liefert, blieb der Schwefelgehalt des Destillates der gleiche. Weitere Versuche zur Aufklärung dieser interessanten Erscheinung sind im Gange.

Es blieb also nur noch übrig, den Einfluß der Kohlensäure zu ermitteln, wobei zu gleicher Zeit nochmals eine Nachprüfung der Ergebnisse von Delaite und Legrand vorgenommen wurde. Diese ergab, daß die Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahl, welche bei der Verseifung in der Schale eintritt, allerdings abhängig ist von der Zeitdauer der Erwärmung, ferner aber auch sehr stark beeinflußt wird von dem Kohlensäuregehalt der Luft im Arbeitsraum und von dem mehr oder minder häufigen Umrühren der Seife. Nach der Vorschrift von Delaite und Legrand wurden für eine Butter mit der Reichert-Meißl'schen Zahl 27,03 folgende Werte erhalten:

Verseifungsdauer	10 Minuten	30 Minuten	1 Stde.	6 Stdn.	10 Stdn.
Reichert-Meißl'sche Zahl	27,40	28,60	29,26	32,67	34,10

Die Versuche fanden in einem kleinen Arbeitsraume von 33,5 cbm Luftraum statt, in dem stets bei geschlossenem Fenster 2 Bunsen-Brenner brannten. Die Angaben von Delaite und Legrand finden also ihre volle Bestätigung. Es sollte nun weiterhin auch die von den genannten Forschern beobachtete Repolymerisation untersucht werden. Die Ergebnisse waren bei einer Butter mit der „wirklichen" Reichert-Meißl'schen Zahl 29,12 folgende:

Versuch A. Verseifungsdauer: 8 Stunden. Die Reichert-Meißl'sche Zahl. direkt nach Ablauf dieses Zeitraumes bestimmt, war 34,68; nach einer Ruhepause von 5 Tagen, a) in nur oberflächlich zugedeckter Schale 42,3, b) bei möglichstem Schutz vor der Atmosphäre 34,76.

Versuch B. Verseifungsdauer: 6 Stunden. Die Reichert-Meißl'sche Zahl, direkt nach Ablauf dieses Zeitraumes bestimmt, war 31,20; nach einer Ruhepause von 2 Tagen, a) in nur oberflächlich zugedeckter Schale 34,98, b) bei möglichstem Schutz vor der Atmosphäre 32,04.

Versuch C. Verseifungsdauer: 3 Stunden. Die Reichert-Meißl'sche Zahl, direkt nach Ablauf dieses Zeitraumes bestimmt, war 30,82; nach einer Ruhepause von 2 Tagen, a) in nur oberflächlich zugedeckter Schale 35,6, b) bei möglichstem Schutz vor der Atmosphäre 31,30.

Wie aus diesen Zahlen ersichtlich ist, findet eine Repolymerisation nicht statt; beim Stehenlassen der Seife — das gleiche gilt auch für ihre wässerige Lösung — tritt vielmehr je nach der Zeitdauer eine mehr oder minder große Erhöhung der Reichert-Meißl'schen Zahl ein, wenn das Reaktionsprodukt nicht möglichst vor Berührung mit der Luft geschützt ist. Diese Erscheinung ließ eine Absorption von Kohlensäure vermuten, und es wurden daher Versuche angestellt im gleichen Raum und unter sonst gleichen Bedingungen wie früher, um zu ermitteln, welche Mengen Kohlensäure von 20 ccm der zur Verseifung benutzten alkoholischen Kalilauge, in den bei den früheren Versuchen in Anwendung gekommenen Zeiträumen absorbiert werden. Der nach dem Verdampfen des Alkohols hinterbleibende Rückstand wurde genau so behandelt wie sonst die Seife. Hierbei wurden folgende Zahlen erhalten:

Erwärmungsdauer	10 Min.	30 Min.	1 Stde.	6 Stdn.	10 Stdn.
Die absorbierte Kohlensäure entsprach ccm 1/10 N.-Säure . .	1,0	2,3	2,6	5,0	5,8

[1]) Benedikt-Ulzer, Analyse der Fette etc. S. 179; Zeitschr. analyt. Chem. 1882, **21**, 394.

Zieht man diese Werte von den vorhin angeführten höheren Reichert-Meißl'schen Zahlen ab, so ergeben sich die Zahlen:

Verseifungsdauer	Reichert-Meißl'sche Zahl
10 Minuten	27,40 — 1,0 = 26,40
30 „	28,60 — 2,2 = 26,40
1 Stunde	29,26 — 2,6 = 26,66
6 Stunden	32,67 — 5,0 = 27,67
10 „	34,10 — 5,8 = 28,30

Die richtige Reichert-Meißl'sche Zahl der betreffenden Butter war 27,03.

Bei weiteren Versuchen an einer Butter mit der Reichert-Meißl'schen Zahl 29,12 wurden 4 Versuche (a, b, c, d) bei geschlossenem Fenster und zwei brennenden Bunsen-Brennern vorgenommen und 2 Versuche (e und f) bei offenem Fenster und ohne daß eine andere, wie die zur Destillation dienende Flamme brannte. Die Versuchsergebnisse waren folgende:

Verseifungsdauer des Fettes bezw. Erwärmungsdauer der Kalilauge	A. Reichert-Meißl'sche Zahl	B. Absorbierte Kohlensäure entspr. ccm 1/10 N.-Säure	A—B. Korrigierte Reichert-Meißl'sche Zahl
a) 1 Stunde	30,14	2,2	27,94
b) 2 Stunden	31,90	4,5	27,40
c) 3 „	33,00	6,0	27,00
d) 4 „	34,62	7,2	27,42
e) 6 „	32,06	2,9	29,16
f) 8 „	33,62	4,4	29,22

Aus allen diesen angeführten Versuchen erhellt wohl mit Sicherheit, daß die höheren Reichert-Meißl'schen Zahlen, welche man bei der alkoholischen Verseifung in offener Schale erhält, nicht auf eine Depolymerisation, wie Delaite und Legrand annehmen, sondern — wie nicht anders zu erwarten war — lediglich auf Kohlensäureabsorption zurückzuführen sind.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Bei richtiger Arbeitsweise geben die Verseifung mit alkoholischer Lauge und die mit Glycerin-Natronlauge übereinstimmende Reichert-Meißl'sche Zahlen
2. Die Destillationen beider Verfahren verlaufen bei fast gleicher Temperatur.
3. Bei beiden Verfahren finden sich im Destillat wägbare Mengen Schwefel, deren Herkunft noch nicht feststeht.
4. Die nach dem Verfahren von Delaite und Legrand (Verseifung mit alkoholischer Kalilauge in offener Schale) erhaltenen höheren Reichert-Meißl'schen Zahlen sind, wie von vornherein zu erwarten war, lediglich durch Absorption von Kohlensäure aus der Luft bedingt.
5. Eine Depolymerisation der Fettsäuren durch längeres Erwärmen und eine Repolymerisation derselben durch eine vor der Destillation eingeschaltete Ruhepause — wie Delaite und Legrand sie annehmen — findet nicht statt.

März 1908.

Die Einwirkung der Wärme auf die Lecithin-Phosphorsäure der Eierteigwaren.

Von

W. Ludwig in Erfurt.

Wie so viele andere Nahrungsmittel wurden in neuerer Zeit auch die Eierteigwaren immer mehr aus der Küche in die Fabrikationsräume der Industrie gedrängt und es wurde dieses Erzeugnis durch die Massenfabrikation dem kaufenden Publikum zugänglicher gemacht. Unter den im Handel vorkommenden Eierteigwaren trifft man aber neben eireicher Ware solche mit nur geringer Eimenge oder solche ohne irgend einen Zusatz von Eisubstanz an. An Stelle der durch ihren Nährwert sich auszeichnenden Eisubstanz wird die Ware nicht selten mit einem gelben Farbstoff versetzt, der lediglich nur den Zweck hat, die Ware eireicher erscheinen zu lassen und die gefärbte Wasserware äußerlich der eihaltigen Ware gleichzustellen. Für den weniger Geübten, insbesondere aber für den Laien ist es in solchen Fällen schwer, wenn nicht geradezu unmöglich, die gefärbte Wasserware von einer Eierteigware zu unterscheiden. Es wird damit offenkundig das kaufende Publikum über den wahren Wert der Ware getäuscht. Aus diesem Grunde, nicht weniger aber weil den Eierteigwaren als Volksnahrungsmittel eine sehr wichtige Rolle zukommt, ist es notwendig, den Handel mit Eierteigwaren in ausreichender Weise zu überwachen. A. Juckenack[1]) benutzte bekanntlich das Vorkommen verhältnismäßig großer Mengen Lecithinphosphoräure im Eigelb zur Ausarbeitung eines Verfahrens zum Nachweise und zur Bestimmung des Eigehaltes der Eierteigwaren. Außer Juckenack haben sich im Laufe der letzten Jahre noch mit der Untersuchung von Eierteigwaren Sendtner[2]), Beythien und Wrampelmeyer[3]), Lührig[4]), Jaeckle[5]), Lepère[6]) und andere Autoren beschäftigt. Sie alle haben das von Juckenack angegebene Verfahren nachgeprüft und dabei teils mit Juckenack übereinstimmende, teils abweichende Ergebnisse erhalten. Hier weiter auf die einzelnen Arbeiten einzugehen, dürfte zu weit führen. Besonders erwähnenswert erscheint aber die Arbeit von Jaeckle, der zuerst darauf hinwies, daß die Eierteigwaren auch unter normalen Verhältnissen mit dem Altern eine Veränderung erleiden. Jaeckle kam zu dem Ergebnisse, daß durch das Alter die in den Eierteigwaren vorhandene Lecithinphosphorsäure einen Zerfall erleidet. Er wies nach, daß der Minderbefund einer eihaltigen Teigware an Lecithinphosphorsäure nicht dazu berechtige, die Ware als zu wenig eihaltig anzusprechen. Juckenack[7]) und Lührig[8]) glaubten der Ansicht Jaeckle's über die Einwirkung des Alters auf Eierteigwaren entgegentreten zu müssen, indem sie unter anderem die Art der Aufbewahrung der Eiernudeln in Pulverform, wie sie Jaeckle bei seinen Versuchen vornahm, als für die Praxis nicht zutreffend bezeichneten; auch wurde

[1]) Diese Zeitschrift 1900, **3**, 1 u. 1902, **5**, 992.
[2]) Diese Zeitschrift 1902, **5**, 1008 u. 1904, **8**, 101.
[3]) Diese Zeitschrift 1901, **4**, 145.
[4]) Diese Zeitschrift 1904, **7**, 141.
[5]) Diese Zeitschrift 1904, **7**, 513 u. 1905, **9**, 204.
[6]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1905, **11**, 250 u. 1906, **12**, 226.
[7]) Diese Zeitschrift 1904, **8**, 94.
[8]) Diese Zeitschrift 1904, **8**, 337.

darauf hingewiesen, daß Jaeckle es unterlassen habe, den Wassergehalt und die Gesamtphosphorsäure der Ware zu bestimmen. Nach den Arbeiten von Lepère, die die Verwertbarkeit des Lecithinphosphorsäurewertes in Frage stellten und nach denen an die unbedingte Brauchbarkeit des Lecithinphosphorsäurewertes in älteren Eierteigwaren nicht mehr zu denken ist, da mit dem Altern der Ware tatsächlich ein Rückgang der Lecithinphosphorsäure verbunden ist, sind in den einzelnen Arbeiten verschiedene Fragen offen geblieben. Die vorliegende Arbeit will sich zunächst damit beschäftigen, welche Einwirkung die Temperatur auf die Lecithinphosphorsäure der Eierteigwaren ausübt, sie wird weiter dem Verbleib der in absolutem Alkohol unlöslichen Lecithinphosphorsäure eine besondere Aufmerksamkeit schenken.

Zu diesen Untersuchungen wurden teils Eierteigwaren des Handels verwendet, teils kamen, um an einwandfreiem Materiale die Versuche ausführen zu können, in der üblichen Weise selbst bereitete Eier- und Wasserteigwaren aus Weizenmehl und verschiedenen Mengen von frischen Eiern zur Untersuchung. Der Inhalt eines Eies betrug im Durchschnitt 50,5 g.

Aus den genannten Rohmaterialien sind folgende Teigwaren bereitet worden:

Wassernudeln	1 Ei	2 Eier	4 Eier auf 1 Pfund Mehl
No. I	No. II	No. III	No. IV

Bei der Zubereitung des Teiges der Nudeln mit 0, 1 und 2 Eiern war eine geringe Menge Wasser zur Bindung des Mehles erforderlich, dagegen reichten bei den Nudeln mit 4 Eiern die angewandten Eier gerade aus, um mit 1 Pfd. Mehl einen knet- und ausrollbaren Teig herzustellen. Es war mithin bei diesen Nudeln mit 4 Eiern die höchste Grenze des praktisch möglichen Eierzusatzes erreicht. Die Teige wurden jeweils zu dünnen Lagen ausgerollt und zerschnitten bei Zimmertemperatur einige Tage der Selbsttrocknung überlassen. Das Material wurde sodann in einer verstellbaren Handmühle zu einem mittelfeinen Pulver gemahlen und gesiebt. Nachdem das ganze Material denselben Feinheitsgrad hatte, wurde es gut gemischt und im gemahlenen Zustande in Glasgefäßen mit Glasstopfen im Laboratorium aufbewahrt. Die Handelsproben befanden sich in Papier oder in einem Karton; sie besaßen Bandform und waren teils künstlich gefärbt, teils rührte die gelbe Farbe von wirklich vorhandenem Eigelb her. Bei diesen Handelsproben erfolgte die Mahlung erst unmittelbar vor der jeweiligen Untersuchung. Einige Angaben über das eingehaltene Untersuchungsverfahren und über die dabei gemachten Beobachtungen mögen hier folgen. Die Untersuchung, die zunächst in der lufttrockenen Ware ausgeführt wurde, erstreckte sich bei allen Teigwaren auf die Bestimmung des Gehaltes an Feuchtigkeit, Mineralstoffen, Gesamt-Phosphorsäure, Stickstoff-Substanz, Lecithin-Phosphorsäure und Ätherextrakt. Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgte durch 6-stündiges Trocknen in einem Wägegläschen bei 102°. Die Ätherextraktion nahm eine Zeitdauer von 12 Stunden in Anspruch und die gleiche Zeit beanspruchte die Extraktion mit absolutem Alkohol für die Gewinnung der Lecithin-Phosphorsäure. Anstatt die Erwärmung, wie Juckenack vorgeschlagen hat, für die Alkoholextraktion auf dem Drahtnetze vorzunehmen, wurden die Extraktionskölbchen, weil eben durch die freie Erhitzung eine äußerst hohe Temperatur der Glaswandungen erreicht wird, mit der eine Zersetzung der Lecithin-Phosphorsäure hätte verbunden sein können, in kleinere Wasserbäder eingestellt. Zur Vermeidung jeder Erhitzung des Untersuchungsmateriales war es weiter angebracht, vor der Extraktion mit Alkohol die mit Äther getränkte Hülse entweder an der Luft trocknen zu lassen oder die Entfernung des Äthers, bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur zu

vollziehen. Die in der Patrone sich befindende Substanz war alsdann von loser, pulveriger Beschaffenheit und konnte in diesem Zustande zur Extraktion mit Alkohol verwendet werden. Die Vermutung, daß durch die Verwendung von Wasserbädern an Stelle des Drahtnetzes die in letzterem Falle sich stets einstellende Ausscheidung gewisser brauner Stoffe, die sich als fest zusammenhängende Masse an die Glaswandungen anlegten, vermieden werden könnte, hat sich nicht bestätigt. Denn auffallenderweise war stets das Extraktionsgut mehr oder weniger mit diesen braunen Stoffen durchsetzt, die sich von der Flüssigkeit trennten und die in heißem absolutem Alkohol unlöslich waren. Die spätere Untersuchung der rückständigen Substanz hat in unzweideutiger Weise gezeigt, daß es sich hierbei um stickstoffhaltige Körper (Kleber) handelt, die bei der Extraktion in Gegenwart geringer Mengen Wasser, wie später erwähnt werden wird, in Lösung gegangen sind und die alsdann durch die Extraktionsdauer, d. h. durch die Länge der Einwirkung von größerer Wärme, unlöslich geworden sind. Nicht selten trat auch durch die Extraktion mit absolutem Alkohol die Erscheinung ein, daß die in der Patrone vorhandene und vor dieser Extraktion locker und pulverig aussehende Substanz ein Zusammenbacken, eine Art Verkleisterung erfuhr, eine Erscheinung, deren auch schon Lührig, Lepère und Jaeckle Erwähnung getan haben. Die nach der Äther- und nach der Alkoholextraktion zurückbleibende Substanz hatte nach dem Verjagen des Alkohols ein weißlich gelbes Aussehen und war von lockerer, pulveriger Beschaffenheit.

Die nach vorstehenden Verfahren erhaltenen Untersuchungsergebnisse waren folgende:

Tabelle I.

a) Teigwaren des Handels.

No.	In der natürlichen Substanz						In der Trockensubstanz				Lutein-Ätherprobe	Fremde Farbstoffe
	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Mineralstoffe %	Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5) %	Ätherextrakt %	Lecithin-Phosphorsäure (P_2O_5) %	Stickstoff-Substanz %	Gesamt-Phosphorsäure (P_2O_5) %	Ätherextrakt %	Lecithin-Phosphorsäure (P_2O_5) %		
1	13,25	11,287	2,500	0,2396	1,043	0,0312	13,010	0,2762	1,202	0,0360	positiv	vorhanden
2	13,60	11,681	1,008	0,2040	1,080	0,0325	13,510	0,2361	1,250	0,0379	„	„
3	13,31	13.475	1,380	0,2960	1,639	0,0530	15,543	0,3414	1,890	0,0610	„	0
4	14,10	10,500	0,928	0,1938	0,772	0,0250	12,218	0,2256	0,898	0,0290	schwach positiv	vorhanden
5	13,74	12,250	0,460	0,2220	1,495	0,0420	14,200	0,2572	1,732	0,0480	positiv	0
6	12,42	11,506	0,956	0,2090	1,219	0,0465	13,130	0,2390	1,391	0,0530	„	vorhanden
7	13,53	11,462	0,444	0,2116	1,425	0,0355	13,250	0,2450	1,647	0,0410	„	„
8	12,80	11,812	1,024	0,2116	1,009	0,0299	13,540	0,2427	1,157	0,0343	„	„
9	13,14	13,730	1,704	0,3120	2,391	0,0267	15,810	0,3592	2,752	0,0308	„	0

b) Selbsthergestellte Wasser- und Eierteigwaren.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Mineralstoffe %	Gesamt-Phosphorsäure %	Ätherextrakt %	Lecithin-Phosphorsäure %	Stickstoff-Substanz %	Gesamt-Phosphorsäure %	Ätherextrakt %	Lecithin-Phosphorsäure %	Lutein-Ätherprobe	Auf 1 Pfd. Mehl
I	13,41	10,937	0,734	0,3280	0,981	0,0215	12,630	0,3790	1,133	0,0248	negativ	0 Eier
II	13,13	11,900	0,740	0,3620	2,089	0,0395	13,698	0,4167	2,404	0,0454	positiv	1 Ei
III	13,08	12,510	0,836	0,3920	2,985	0,0680	14,392	0,4509	3,434	0,0784	„	2 Eier
IV	10,96	15,531	0,976	0,4840	5,050	0,1340	17,442	0,5433	5,671	0,1504	„	4 „

Die in der vorstehenden Tabelle niedergelegten Untersuchungsergebnisse bedürfen zunächst einer eingehenden Besprechung. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, bewegen sich die Werte für die Feuchtigkeit der Handelswaren in normalen Grenzen (12,42—14,10%). Auch in den selbstbereiteten Eierteigwaren sind die Wassergehalte ähnliche; eine geringe Abweichung hiervon zeigt nur die aus 4 Eiern hergestellte Ware, die nur einen Feuchtigkeitsgehalt von 10,96% hat. Es sind diese Befunde bei den selbstbereiteten Nudeln um so erfreulicher, da man allgemein annimmt, daß bei Waren mit einem geringen Wassergehalt weniger günstige Bedingungen für eine Beschleunigung der chemischen und biologischen Zersetzungsprozesse gegeben sind. In dem Mineralstoffgehalt zeigen sich insofern Verschiedenheiten, als die Teigwaren teils einen Zusatz von Kochsalz erfahren haben, teils aber vollkommen kochsalzfrei sind. Bei den selbstbereiteten Teigwaren läßt sich zwar ein mit dem Eigehalte zunehmender Gehalt an Mineralstoffen erkennen, und zwar beträgt der Zuwachs bei den Nudeln mit 4 Eiern 0,242%. Allein, da zu den Teigwaren vielfach Kochsalz zugesetzt wird, ist der Gesamtgehalt an Mineralstoffen für die Beurteilung der Teigwaren ohne Bedeutung. Ebenso kommt der Stickstoff-Substanz, deren Menge in den Grenzen von 12,218% bis 15,810% der Trockensustanz schwankt und somit den mittleren Werten der für die Nudelfabrikation vorwiegend verwendeten kleberreichen Mehle und Griese mit 14,17% im Mittel gleichkommt, für die Beurteilung der Frage des Eigehaltes keine Bedeutung zu. Die Menge der in den Eiern vorhandenen Stickstoff-Substanz ist bei weitem nicht ausreichend, um in der Zusammensetzung der Eierteigwaren besonders zum Ausdruck zu kommen; zumal dann nicht, wenn zu den Eierteigwaren, wie dies vielfach bei der Handelsware üblich ist, weniger als 1 Ei für 1 Pfd. Mehl verwendet wird. In dem Gesamtbilde der Analyse leistet aber, wie später gezeigt werden wird, die Bestimmung der Stickstoff-Substanz gute Dienste. Dasselbe, was soeben für die Stickstoff-Substanz gesagt wurde, gilt auch für die Gesamt-Phosphorsäure, deren Menge in den Handelswaren 0,2256—0,3592% der Trockensubstanz betrug, während die Weizenmehle und Griese im Mittel 0,2817% Phosphorsäure enthalten. Beide Stoffe, die Stickstoff-Substanz wie die Gesamt-Phosphorsäure, nehmen zwar bei den selbstbereiteten Teigwaren mit der Anzahl der Eier zu und erreichen bei einem Gehalt von 4 Eiern eine Höhe, wie sie bei den Handelssorten in den vorliegenden Fällen überhaupt nicht vorkommt, allein eine solche hohe Anforderung darf leider weder der Konsument noch der Nahrungsmittelchemiker an eine Eierteigware des Handels stellen.

Für die Feststellung der Eisubstanz in Eierteigwaren dienen wie bereits erwähnt dem Nahrungsmittelchemiker vorwiegend der Gehalt an Lecithin-Phosphorsäure und Ätherextrakt. In der Tat macht auch schon die Menge des Ätherextraktes bei den selbst hergestellten Eierteigwaren für 1 Ei in 100 g der trockenen Eiware im Mittel 1,159 g aus, also fast ebensoviel wie in der Trockensubstanz der selbst hergestellten Wasserware enthalten war, nämlich 1,133 g. Ähnlich liegen auch die Verhältnisse bezüglich der Lecithin-Phosphorsäure, indem sich hier für je 1 Ei eine Zunahme von 0,0285 g Lecithin-Phosporsäure ergibt, während in der Trockensubstanz der Wasserware nur 0,0248% Lecithin-Phosphorsäure enthalten war. Solche Erhöhungen sind sehr wohl geeignet, um Eizusätze in Teigwaren anzuzeigen. Meine Befunde über den Gehalt an ätherlöslichen Stoffen und Lecithin-Phosphorsäure bei den selbstbereiteten Teigwaren stimmen bei den Nudeln mit 2 Eiern mit den Befunden Jaeckle's gut überein, während die Werte von Lührig hierfür bedeutend niedriger sind, nämlich 2,54% für den Ätherextrakt und 0,0602 für die Lecithin-Phosphorsäure. Ferner sind

meine Befunde bei Zusatz von 1 und 2 Eiern fast dieselben wie in der Tabelle Juckenack's. Abweichend hiervon verhalten sich allerdings die Befunde bei den Nudeln mit 4 Eiern, indem an Stelle von 0,1289 % Lecithin-Phosphorsäure von mir 0,1504 % erhalten wurden, eine Zahl, die der von Farnsteiner für 4 Eier angegebenen (0,1580 %) fast gleichkommt. Vergleicht man endlich die Werte der Lecithin-Phosphorsäure der Handelsware mit der Juckenack'schen Tabelle, so dürfte von den 9 Proben nur die Probe No. 3 einen Anspruch auf eine Ware mit höchstens 1 Ei auf 1 Pfd. Mehl machen, alle übrigen hätten als geringwertige Eiware zu gelten und die Probe No. 4 wäre als Wasserware anzusprechen.

In Nachstehendem soll nunmehr eingehender dargetan werden, welchen Einfluß die Wärme auf die ätherlöslichen Stoffe und auf die Lecithin-Phosphorsäure ausübt. Die Veranlassung zu diesen Versuchen war die Beobachtung Jaeckle's, daß ausnahmslos mit der wärmeren Jahreszeit eine ganz regelmäßige Abnahme des Lecithingehaltes sich einstellte und daß die Zersetzung der Eierteigwaren sich hauptsächlich innerhalb der heißen Sommermonate abspielte. Nach der ursprünglichen Vorschrift Juckenack's ist eine Erhitzung der Teigwaren vor der Extraktion nicht zulässig; Jaeckle dagegen hat vor der Bestimmung des Ätherextraktes und der Lecithin-Phosphorsäure die Teigwaren bei 102° getrocknet. Durch die nachfolgenden Versuche soll zunächst festgestellt werden, ob die vorherige Erwärmung überhaupt einen Einfluß auf den Gehalt an Ätherextrakt und Lecithin-Phosphorsäure ausübt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle II.

No.	Bezeichnung	Ätherextrakt in der Trockensubstanz				Abnahme in % des Gesamt-Ätherextraktes durch das Trocknen	Alkohol-lösliche (Lecithin)-Phosphorsäure in der Trockensubstanz		Abnahme in % der Gesamt-Lecithin-Phosphorsäure durch das Trocknen
		der ursprünglichen Ware		der bei 102° getrockneten Ware			der ursprünglichen Ware	der bei 102° getrockneten Ware	
		Menge des Ätherextraktes	Lutein-Reaktion des Ätherextraktes	Menge des Ätherextraktes	Lutein-Reaktion des Ätherextraktes				
		%		%		%	%	%	%
1	Handelsnudeln	1,202	positiv	0,879	negativ	26,9	0,0360	0,0267	25,8
2	„	1,250	„	0,832	schwach positiv	33,4	0,0397	0,0267	32,7
3	„	1,890	„	1,263	„	33,2	0,0610	0,0487	20,2
4	„	0,898	schwach positiv	0,442	negativ	50,8	0,0290	0,0172	40,7
5	„	1,732	positiv	1,172	schwach positiv	32,3	0,0480	0,0388	19,2
6	„	1,391	„	1,117	„	19,7	0,0530	0,0510	3,8
7	„	1,647	„	1,373	„	16,6	0,0410	0,0369	10,0
8	„	1,157	„	0,969	negativ	16,2	0,0343	0,0274	20,1
9	„	2,752	„	2,236	schwach positiv	18,7	0,0308	0,0205	33,2
I.	Selbsthergestellte Nudeln mit 0 Eiern	1,133	negativ	1,125	negativ	0,7	0,0248	0,0270	0
II.	1 Ei	2,404	positiv	2,336	schwach positiv	2,7	0,0454	0,0450	0
III.	2 Eiern	3,434	„	3,323	positiv	3,2	0,0784	0,0753	3,9
IV.	4 Eiern	5,671	„	5,530	„	2,5	0,1504	0,1440	4,2

Hiernach ist bei den Handelsteigwaren infolge des Trocknens in allen Fällen ein Rückgang sowohl des Ätherextraktes als auch der Lecithin-Phosphorsäure zu verzeichnen, der in vielen Fällen nicht unbedeutend ist, nämlich 16,2—50,8 % für den Ätherextrakt und 10,0—40,7 % für die Lecithin-Phosphorsäure. Auf den abweichenden Wert von 3,8% Abnahme im Lecithin-Phosphorsäuregehalt für die Handelsware No. 6 werde ich unten noch zurückkommen. Im allgemeinen kann aus den Zahlen der Tabelle II wohl der Schluß gezogen werden, daß die Wärme, wie vorauszusehen war, vorwiegend auf ältere Eierteigwaren von Einfluß ist. Ein schönes Beispiel für die schon von Jaeckle gemachte Wahrnehmung, daß die Abnahme der Lecithin-Phosphorsäure im umgekehrten Verhältnis zum Eigehalt stattfinde, gibt uns die Teigware No. 4. Sie, die schon bei der Untersuchung der lufttrockenen Substanz als Wasserware bezeichnet worden ist, fällt nach der Erwärmung erst recht unter die Gruppe der Wasserwaren, nicht allein hinsichtlich ihres Gehaltes an Ätherextrakt, sondern viel mehr noch nach dem Befunde für Lecithin-Phosphorsäure. Sämtliche Befunde in der Tabelle sprechen dafür, daß der durch biologische Vorgänge eingeleitete Abbau eine wesentliche Beschleunigung durch die Wärme erfährt, indem diese eine tiefgehende Spaltung des Komplexes des organischen Körpers verursacht. Gerade dieser Faktor war es, auf den die von Jaeckle beobachteten hohen Werte für den Rückgang der beiden Stoffe zurückzuführen waren. Wenn auch im vorliegenden Falle die angewendete Temperatur bei weitem die der sommerlichen Wärme übertraf, so kann doch die Vermutung Jaeckle's, daß in den Sommermonaten durch den Einfluß der Wärme der Abbau ein größerer sei, als berechtigt anerkannt werden. Biologische Vorgänge sind in erster Linie die Ursache, daß die Eiernudeln mit zunehmendem Alter immer mehr einer Wasserware ähnlich werden, und diese durch Kleinwesen eingeleiteten Zersetzungsvorgänge werden weiter unterstützt durch chemische Vorgänge, die die Wärme als Hauptquelle haben. Daß die Kleinwesen in Verbindung mit sonstigen chemischen Vorgängen bei der Zersetzung der Eierteigwaren als die Hauptfaktoren anzusehen sind, erhellt ohne weiteres aus den Befunden für die selbstbereiteten Nudeln. Diese haben, weil sie noch in frischem Zustande und daher noch nicht wesentlich dem Einfluß von Kleinwesen und chemischen Vorgängen unterworfen waren, die Erwärmung von 102° ohne wesentliche Einbuße an Ätherextrakt und Lecithin-Phosphorsäure überstanden. Dieses Verhalten ermöglicht offenbar auch ein Urteil darüber, ob eine Ware alt oder frisch ist. Für den Rückgang des Ätherextraktes spricht nicht weniger die Luteinprobe, die durchgängig nach dem Trocknen gegenüber den Befunden bei den lufttrockenen Waren eine Abnahme der Farbenstärke erkennen ließ, und die somit bei der getrockneten Ware den Eindruck erweckte, als ob Wasserware vorliege.

Nachdem hiermit ein wesentlicher Einfluß der Wärme auf die Eierteigwaren nachgewiesen war, lag es nahe, den Verbleib der Phosphorsäure, die der Extraktion entgeht, zu verfolgen; denn offenbar konnte sie doch nicht verloren gegangen sein oder sich gar verflüchtigt haben. Zur Aufklärung dieser Frage erschien es angezeigt, in den Extraktionsrückständen den Gehalt an Mineralstoffen und insbesondere den an Phosphorsäure zu bestimmen. Die hierbei gefundenen Werte sind in der nachfolgenden Tabelle III zusammengestellt:

Tabelle III.

Mineralstoffe und Phosphorsäure in den Rückständen der Äther- und Alkohol-Extraktion.

(Berechnet auf ursprüngliche Trockensubstanz.)

No.	Bezeichnung	Nicht getrocknete Nudeln				Bei 102° getrocknete Nudeln				IX
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		Mineralstoffe	Phosphorsäure (P_2O_5)	Vorher ausgezogene Lecithin-Phosphorsäure	Phosphorsäure II + III	Mineralstoffe	Phosphorsäure (P_2O_5)	Vorher ausgezogene Lecithin-Phosphorsäure	Phosphorsäure VI + VII	Differenz VIII – IV
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	Handelsnudeln . .	0,491	0,2490	0,0360	0,2850	0,668	0,2560	0,0267	0,2827	– 0,0023
2	„ . .	0,387	0,2095	0,0379	0,2474	0,400	0,2150	0,0267	0,2417	– 0,0057
3	„ . .	0,632	0,2846	0,0610	0,3456	0,750	0,2942	0,0487	0,3429	– 0,0027
4	„ . .	0,364	0,1982	0,0290	0,2272	0,390	0,2056	0,0172	0,2228	– 0,0044
5	„ . .	0,385	0,2146	0,0480	0,2626	0,407	0,2233	0,0388	0,2621	– 0,0005
6	„ . .	0,379	0,1885	0,0530	0,2415	0,493	0,1941	0,0510	0,2451	+ 0,0036
7	„ . .	0,397	0,2032	0,0410	0,2442	0,402	0,2037	0,0369	0,2406	– 0,0036
8	„ . .	0,391	0,2041	0,0343	0,2384	0,522	0,2172	0,0274	0,2446	+ 0,0062
9	„ . .	0,681	0,3180	0,0308	0,3488	0,843	0,3358	0,0205	0,3563	+ 0,0057
I.	Selbst hergestellte Nudeln mit 0 Eiern	0,644	0,3481	0,0248	0,3729	0,719	0,3487	0,0270	0,3757	+ 0,0028
II.	Selbst hergestellte Nudeln mit 1 Ei .	0,679	0,3652	0,0454	0,4106	0,684	0,3656	0,0450	0,4105	– 0,0001
III.	Selbst hergestellte Nudeln mit 2 Eiern	0,690	0,3635	0,0784	0,4419	0,716	0,3776	0,0733	0,4509	+ 0,0090
IV.	Selbst hergestellte Nudeln mit 4 Eiern	0,900	0,3861	0,1504	0,5365	0,929	0,3885	0,1440	0,5325	– 0,0040

Bei der Durchsicht dieser Tabelle fällt zunächst bei den Mineralstoffen die Wirkung der Extraktionsmittel auf. Denn während der Gehalt an Mineralstoffen in der ursprünglichen Ware, je nachdem sie Kochsalz enthielt oder nicht, erheblichen Schwankungen unterworfen war, bewegt sich ihre Menge in den Rückständen bei allen Proben fast auf gleicher Höhe; es treten hier scheinbar die im Rohmateriale vorhanden gewesenen Werte für die Mineralbestandteile wieder zutage. Auffälligerweise scheint aber die Einwirkung der Extraktionsmittel auf die bei 102° getrockneten Nudeln eine weniger starke gewesen zu sein, als auf die lufttrockene Ware. Überall wurden bei den bei 102° getrockneten Nudeln die Gehalte an Mineralstoffen und Phosphorsäure höher gefunden, als bei den nicht getrockneten; man ersieht hieraus wie wenig wirksam die Extraktionsmittel nur noch gegen die getrockneten bezw. älteren Waren sind und daß die durch Wärme in Verbindung mit fermentativer Spaltung zersetzten Phosphorsäureverbindungen in den Teigwaren zurückbleiben. Daß durch das Trocknen bei 102° ein Phosphorsäureverlust nicht eintritt, zeigt deutlich ein Vergleich der Spalten IV und VIII der vorstehenden Tabelle. Das Ergebnis dieses Vergleichs ist in Spalte IX wiedergegeben; es zeigt, daß durch das Trocknen bei 102° Verluste an Gesamt-Phosphorsäure nicht eingetreten sind; denn die +- und —-Differenzen sind ungefähr gleich groß, indem die Summe der +-Differenzen 0,0233%

und die der —-Differenzen 0,0291 % beträgt. Durch diese Befunde ist daher als erwiesen anzusehen, daß der in Tabelle II ersichtliche Rückgang der Lecithin-Phosphorsäure nicht in der Bildung von gasförmigen oder flüchtigen Phosphorverbindungen zu suchen ist, sondern daß jener Rückgang lediglich auf der Unlöslichkeit der durch Wärme und durch biologische Vorgänge zersetzten Eisubstanz beruht.

Eine Gesamtübersicht über die bei allen Analysen erhaltenen Phosphorsäurewerte, die gleichsam die Bilanz der Gesamt-Phosphorsäure darstellt, bringt die nachstehende Tabelle IV.

Tabelle IV.

Übersicht der durch die Analyse gefundenen Phosphorsäure-Werte, berechnet auf die Trockensubstanz der Nudeln.

No.	Bezeichnung	Gesamt-Phosphorsäure %	Gelöste + nichtgelöste Phosphorsäure in den nicht getrockneten Nudeln: Menge %	mehr (+) bezw. weniger (—) gegenüber der Gesamt-Phosphorsäure %	Gelöste + nichtgelöste Phosphorsäure in den bei 102° getrockneten Nudeln: Menge %	mehr (+) bezw. weniger (—) gegenüber der Gesamt-Phosphorsäure %
1	Handelsnudeln . . .	0,2762	0,2850	+0,0088	0,2827	+0,0065
2	" . . .	0,2361	0,2474	+0,0113	0,2417	+0,0056
3	" . . .	0,3414	0,3456	+0,0042	0,3429	+0,0015
4	" . . .	0,2256	0,2272	+0,0016	0,2228	—0,0028
5	" . . .	0,2572	0,2626	+0,0054	0,2621	+0,0049
6	" . . .	0,2390	0,2415	+0,0025	0,2451	+0,0061
7	" . . .	0,2450	0,2442	—0,0008	0,2406	—0,0044
8	" . . .	9,2427	0,2384	—0,0043	0,2446	+0,0019
9	" . . .	0,3592	0,3488	—0,0104	0,3563	—0,0029
I.	Selbst hergestellte Nudeln mit 0 Eiern	0,3790	0,3729	—0,0061	0,3757	—0,0033
II.	Selbst hergestellte Nudeln mit 1 Ei .	0,4167	0,4106	—0,0061	0,4105	—0,0062
III.	Selbst hergestellte Nudeln mit 2 Eiern	0,4509	0,4419	—0,0090	0,4509	±0
IV.	Selbst hergestellte Nudeln mit 4 Eiern	0,5438	0,5365	—0,0073	0,5325	—0,0113

Ähnlich wie in Tabelle III sind auch hier die Differenzen teils positiv, teils negativ und zwar beträgt bei den nicht getrockneten Nudeln die Summe der +-Differenzen 0,0338 % und die der —-Differenzen 0,0440 %; für die bei 102° getrockneten Nudeln sind die betreffenden Zahlen + 0,0265 % und — 0,0309 %. Es sind somit für sämtliche 13 Nudeln nur Verluste von im ganzen 0,0102 % bezw. 0,0044 % nachzuweisen; diese Werte sind so gering, daß ihnen irgend eine Bedeutung nicht beigemessen werden kann, zumal sie vollkommen innerhalb der Fehlergrenzen der Analysen liegen.

Der letzte Teil dieser Arbeit umfaßt das Studium der Veränderungen der Eierteigwaren mit zunehmendem Alter. Zu diesem Zweck sind die selbstbereiteten Teigwaren, die, wie bereits eingangs dieser Arbeit erwähnt wurde, in Glasgefäßen auf-

bewahrt worden sind, nach ungefähr 2 Monaten einer nochmaligen Untersuchung unterzogen worden. Der Hauptwert wurde hierbei auf die Bestimmung des Ätherextraktes und der Lecithin-Phosphorsäure gelegt und zwar wurden beide sowohl in den lufttrockenen wie in den bei 102° getrockneten Nudeln bestimmt. Die Ergebnisse der Untersuchung waren folgende:

Tabelle V.

No.	Bezeichnung		Tag der Untersuchung	Wasser	In der Trockensubstanz der nicht getrockneten Nudeln				In der Trockensubstanz der bei 102° getrockneten Nudeln			
					Ätherextrakt		Lecithin-Phosphorsäure		Ätherextrakt		Lecithin-Phosphorsäure	
					Menge %	Abnahme %	Menge %	Abnahme %	Menge %	Abnahme %	Menge %	Abnahme %
I	Wassernudeln		20. XI. 07 10. I. 08	13,41 13,69	1,133 1,109	2,1	0,0248 0,0220	11,0	1,125 0,528	53,0	0,0270 0,0166	38,5
II	Eiernudeln. Auf 1 Pfd. Mehl	1 Ei	20. XI. 07 10. I. 08	13,13 13,37	2,404 2,430	0	0,0454 0,0441	2,8	2,336 2,426	0	0,0450 0,0382	15,0
III		2 Eier	20. XI. 07 10. I. 08	13,08 13,40	3,434 3,441	0	0,0784 0,0750	4,3	3,323 3,274	1,0	0,0753 0,0612	18,7
IV		4 Eier	20. XI. 07 10. I. 08	10,96 11,10	5,671 5,505	2,9	0,1504 0,1462	2,7	5,530 5,400	2,3	0,1440 0,1300	9,7

In die Erscheinung tritt in vorstehender Tabelle zunächst die geringe Zunahme des Wassergehaltes, die wohl zweifellos auf ein Lockerwerden der älteren Ware zurückzuführen sein dürfte; denn anscheinend ist die Bindung des Wassers durch die Mehlsubstanz in den frischen Teigwaren eine so feste, daß die Temperatur von 102° nicht ausreicht, um alles Wasser auszutreiben. Im Laufe der Zeit dagegen wird die Nudelmasse lockerer und dann wird anscheinend das Wasser bei 102° vollständig ausgetrieben. Die von verschiedenen Autoren beobachtete Zunahme des Gehaltes an Ätherextrakt ist bei meinen Versuchen nicht so sehr zum Ausdruck gekommen; es ist eher ein Gleichbleiben der Werte für den Ätherextrakt, wenn nicht gar eine kleine Abnahme derselben festzustellen. In den Lecithin-Phosphorsäurewerten zeigen sich bei den etwa 2 Monate gelagerten Nudeln weit größere Abnahmen, wenn sie vor der Untersuchung bei 102° getrocknet werden, als wenn sie im natürlichen Zustande untersucht werden. Im letzteren Falle war die Abnahme abgesehen von der Wasserware nur gering. Eine Ausnahme macht auch der Ätherextrakt der Wasserware.

Die nachfolgende Tabelle VI stellt in gleicher Weise wie oben Tabelle III die Beziehungen zwischen den in den Rückständen der Äther- und Alkohol-Extraktion gefundenen Phosphorsäuremengen, der Lecithin-Phosphorsäure und der Gesamt-Phosphorsäure dar.

Tabelle VI.

Mineralstoffe und Phosphorsäure in den Rückständen der Äther- und Alkohol-Extraktion. (Berechnet auf ursprüngliche Trockensubstanz.)

No.	Bezeichnung		Tag der Untersuchung	Nicht getrocknete Nudeln				Bei 102° getrocknete Nudeln				IX
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
				Mineralstoffe %	Phosphorsäure (P_2O_5) im Rückstande %	Vorher ausgezogene Lecithin-Phosphorsäure %	Phosphorsäure II + III %	Mineralstoffe %	Phosphorsäure (P_2O_5) im Rückstande %	Vorher ausgezogene Lecithin-Phosphorsäure %	Phosphorsäure VI+VII %	Differenz VIII — IV %
1	Wassernudeln		20. XI. 07	0,644	0,3481	0,0248	0,3729	0,719	0,3487	0,0270	0,3757	+0,0028
			10. I. 08	0,688	0,3454	0,0220	0,3674	0,704	0,3481	0,0165	0,3647	+0,0027
II	Eiernudeln. Auf 1 Pfd. Mehl	1 Ei	20. XI. 07	0,679	0,3652	0,0454	0,4106	0,684	0,3656	0,0450	0,4105	—0,0001
			10. I. 08	0,702	0,3680	0,0441	0,4121	0,742	0,3710	0,0382	0,4092	—0,0029
III		2 Eier	20. XI. 07	0,690	0,3635	0,0784	0,4419	0,716	0,3776	0,0733	0,4509	+0,0090
			10. I. 08	0,804	0,3845	0,0750	0,4595	0,859	0,4001	0,0612	0,4613	+0,0018
IV		4 Eier	20. XI. 07	0,900	0,3861	0,1504	0,5365	0,929	0,3885	0,1440	0,5325	—0,0040
			10. I. 08	0,917	0,4060	0,1462	0,5522	0,926	0,4164	0,1300	0,5464	—0,0058

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen entsprechen vollkommen den oben bei Tabelle III angegebenen.

Es erübrigt noch, auf die Werte für Stickstoff-Substanz etwas näher einzugehen. Ihre Bestimmungen wurden ausgeführt sowohl in der lufttrockenen Ware wie in den nach der Extraktion mit Äther und Alkohol verbleibenden Rückständen. Wenngleich, wie bereits erwähnt, den Stickstoffwerten für die Beurteilung der Eierteigwaren nur eine untergeordnete Bedeutung beizumessen ist, so geben sie doch über eine Erscheinung eine Aufklärung, die für die Analyse von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, nämlich über die Frage nach der Menge der Stickstoff-Substanz, die unter normalen Verhältnissen durch die Extraktion mit Äther und Alkohol in Lösung geht. Die nachstehende Tabelle VII gibt hierüber Aufschluß.

Tabelle VII.

Stickstoff-Substanz, bezogen auf die Trockensubstanz der ursprünglichen Nudeln.

No.	Bezeichnung	I In der ursprünglichen Ware	II Im Rückstande der Äther- und Alkohol-Extraktion	III In den Äther- und Alkoholextrakt übergegangene Stickstoff-Substanz (Differenz I — II)
1	Handelsnudeln	13,010 %	12,277 %	0,733 %
2	"	13,510 "	12,703 "	0,807 "
3	"	15,543 "	14,599 "	0,944 "
4	"	12,218 "	11,881 "	0,337 "
5	"	14,200 "	13,241 "	0,959 "
6	"	13,130 "	8,802 "	4,328 "
7	"	13,250 "	11,276 "	1,974 "
8	"	13,540 "	12,696 "	0,844 "
9	"	15,810 "	14,392 "	1,418 "

No.	Bezeichnung		I In der ursprünglichen Ware	II Im Rückstande der Äther- und Alkohol-Extraktion	III In den Äther- und Alkoholextrakt übergegangene Stickstoff-Substanz (Differenz I — II)
I	Selbst-hergestellte Nudeln mit	0 Eiern	12,630 %	12,154 %	0,476 %
II		1 Ei	13,698 „	—	—
III		2 Eiern	14,392 „	—	—
IV		4 Eiern	17,442 „	16,000 „	1,442 „

Aus den Zahlen der Tabelle VII ergibt sich, daß die Extraktion der Stickstoff-Substanz bei allen Teigwaren fast den gleichen Verlauf genommen hat; eine Ausnahme machen nur die Handelsnudeln No. 6 und 7. Die erheblichen Abweichungen gegenüber den Werten der anderen scheinen auf Störungen irgendwelcher Art zurückzuführen zu sein, die während der Extraktion eingetreten sein müssen. Denn während bei den übrigen Teigwaren die beobachteten Differenzen in den verschiedenen Klebergehalten der Rohmaterialien ihre Erklärung finden können, dürften die abweichenden Werte bei den beiden Nudeln No. 6 und 7 hierdurch wohl kaum erklärt werden können. Vielleicht ist die Ursache in der Art der Extraktion zu suchen, indem bei der Kühlung im Innern der Kühlrohre sich Kondenswasser gebildet hat, das sich dann dem sich kondensierenden Alkohol beimischte, zumal die Untersuchung dieser beiden Proben im Winter erfolgte, wo die Temperatur des Kühlwassers eine sehr niedrige, dagegen die Zimmertemperatur eine verhältnismäßig hohe ist. Auf diese Möglichkeit hat bereits Jaeckle hingewiesen und nähere Prüfungen meinerseits lassen nicht allein diese Möglichkeit zu, sondern sie lassen die Annahme sogar als durchaus gerechtfertigt erscheinen. Zwecks Prüfung, ob tatsächlich Kondenswasser bei niedriger Temperatur des Kühlwassers sich bildet und in den Alkohol hineingelangt, wurde zu derselben Zeit mit absolutem Alkohol vom spezifischen Gewicht 0,7990 ein blinder Versuch — d. h. ohne Anwendung von Substanz — mit 12-stündiger Extraktionsdauer angestellt. Aus dem spezifischen Gewicht der Flüssigkeit nach dieser Extraktion, das nunmehr 0,8506 betrug, ging deutlich die Wasseraufnahme hervor. Durch diesen Befund dürfte die Tatsache als erwiesen anzusehen sein, daß sich bei niedriger Temperatur des Kühlwassers und etwas gesteigerter Zimmertemperatur Kondenswasser im Innern des Kühlers bildet. Hierdurch kann nicht nur eine Vermehrung der gelösten Stickstoff-Substanz, sondern infolge Lösung anorganischer Phosphorverbindungen auch ein zu hoher Wert für den Lecithin-Phosphorsäurewert verursacht werden. Auf dieser Bildung von Kondenswasser und der dadurch bedingten fortgesetzten Einwirkung dieses Wassers auf die zu extrahierende Substanz bei der während der Extraktion im Apparate vorhandenen hohen Temperatur findet auch jedenfalls die bereits besprochene Verkleisterung ihre Erklärung, die daher eher auf diese Mängel der Untersuchung als auf Zersetzungsvorgänge zurückzuführen sein dürfte. Die verhältnismäßig hohen Werte für die Mengen der gelösten Stickstoff-Substanzen deuten mehr oder weniger darauf hin, daß bei allen Extraktionen das Kondenswasser eine gewisse Rolle spielt. Diese Beobachtungen lassen es wünschenswert erscheinen, daß namentlich im Winter die Anwendung des Kühlwassers auf das eben notwendige Maß beschränkt wird.

Infolge dieser Beobachtungen und mit Rücksicht auf die lange Zeit, welche die Alkohol-Extraktion nach Juckenack erfordert, habe ich außerdem auch noch eine

direkte Extraktion der Nudeln mit Alkohol vorgenommen, die in folgender Weise ausgeführt wurde: 10 g lufttrockene Substanz wurden in einem 200 ccm fassenden Erlenmeyer-Kölbchen mit 40 ccm absolutem Alkohol am Rückflußkühler bei mäßiger Kühlung und flottem Kochen des Alkohols 20 Minuten lang im Wasserbade erhitzt. Dieses Erhitzen mit der angegebenen Menge absoluten Alkohols wurde noch zweimal in der beschriebenen Weise wiederholt, sodaß sich im ganzen eine Extraktionsdauer von 1 Stunde ergab. Nach der jedesmaligen Kochung wurde der Alkohol in ein anderes Kölbchen von der Substanz abgegossen. Die vereinigten drei alkoholischen Auszüge wurden nach dem Erkalten filtriert und in dem Filtrate nach Zugabe von alkoholischer Kalilauge in üblicher Weise die Phosphorsäure bestimmt. In der nachstehenden Tabelle VIII sind die nach diesem Verfahren und die bei 12-stündiger Extraktion erhaltenen Werte, berechnet auf Trockensubstanz, zusammengestellt.

Tabelle VIII.

No.	Bezeichnung	Ätherextrakt in der Trockensubstanz %	Lecithin-Phosphorsäure in der Trockensubstanz: Gefundene Menge: durch Extraktion mit Alkohol und Äther	Gefundene Menge: durch 3-maliges Auskochen mit absolutem Alkohol	Minderausbeute an Lecithin-Phosphorsäure bei der dreimaligen Auskochung mit absolutem Alkohol: in % der Nudeln	Minderausbeute: in % der durch 12-stündige Extraktion gefundenen Werte
1	Handelsnudeln	1,202	0,0360	0,0330	0,0030	8,3
2	„	1,250	0,0379	0,0368	0,0011	2,9
3	„	1,890	0,0610	0,0620	0	0
4	„	0,898	0,0290	0,0252	0,0038	13,0
5	„	1,732	0,0480	0,0472	0,0008	1,6
6a	„	1,391	0,0530	0,0319	0,0211	—
6b	„	1,390	0,0354[1])	0,0319	0,0035	9,0
7	„	1,647	0,0410[2])	0,0324	0,0086	—
8	„	1,157	0,0343	0,0321	0,0022	6,4
9	„	2,752	0,0308	0,0279	0,0029	9,4
10	„	0,992	0,0370	0,0350	0,0020	5,4
11	„	1,370	0,0310	0,0320	0	0
12	„	1,380	0,0300	0,0280	0,0020	6,6
13	„	1,034	0,0340	0,0300	0,0040	11,0
14	„	2,684	0,0310	0,0300	0,0010	3,2
15	„	2,280	0,0540	0,0540	0	0
I	Selbsthergestellte Nudeln mit 0 Eiern	1,133	0,0248	0,0230	0,0018	7,2
II	Selbsthergestellte Nudeln mit 1 Ei	2,404	0,0454	0,0450	0	0
III	Selbsthergestellte Nudeln mit 2 Eiern	3,434	0,0784	0,0805	0	0
IV	Selbsthergestellte Nudeln mit 4 Eiern	5,671	0,1504	0,1504	0	0

Hiernach stimmen die durch die direkte Auskochung mit Alkohol gefundenen Werte mit den durch 12-stündige Extraktion erhaltenen hinreichend überein, sodaß

[1]) Bei äußerst geringer Kühlung erhalten.
[2]) Wegen Materialmangels war eine Nachprüfung nicht ausführbar.

die Gewinnung der Lecithin-Phosphorsäure durch direkte Auskochung für die Praxis einer weiteren Beachtung und Nachprüfung wert ist.

Mögen die gemachten Ausführungen dazu beitragen, über die Veränderungen, welche die Eierteigwaren beim Altern erleiden, einigen Aufschluß zu bringen und mögen sie zur Forschung auf diesem Gebiete weitere Anregung geben.

Neues Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes im Kakao.

Von

A. Kreutz.

Mitteilung aus dem Pharmazeutischen Institut der Universität Straßburg i. E.

Im hiesigen Pharmazeutischen Institute sind von Schaer und seinen Schülern[1]) eine Reihe von Arbeiten über die Eigenschaften des Chloralhydrates und des Chloralalkoholates ausgeführt worden, deren Ergebnisse dazu anregen, sie der Nahrungsmittelchemie nutzbar zu machen. Schon auf dem Internationalen Kongreß für angewandte Chemie im Jahre 1903 in Berlin hatte Schaer in einem Vortrage auf die Eigenschaften dieser beiden Körper hingewiesen und ihre Anwendung in der Nahrungsmittelchemie angeregt. Eine neuere Arbeit von Claussen[2]) hat inzwischen die damals vorgetragenen Ergebnisse bestätigt und erweitert.

Die wässerigen bezw. alkoholischen Lösungen dieser beiden Präparate haben sich als vorzügliche Lösungs- bezw. Extraktionsmittel für viele Körper herausgestellt, denen wir in unseren Nahrungsmitteln stets begegnen und deren quantitative Abscheidung oft notwendig aber manchmal mit recht erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist. So haben sich hochprozentige alkoholische Lösungen des Chloralalkoholates als ausgezeichnetes Lösungsmittel für Fette uud Öle erwiesen, während Kohlenhydrate, wie Stärke, Pentosane, Cellulose ebenso wie die organischen Bestandteile der Faser darin unlöslich sind. Es fehlen allerdings noch die einschlägigen Versuche über die eigentlichen Zuckerarten. Für manche der im Chloralalkoholate unlöslichen Verbindungen bilden dann die hochprozentigen wässerigen Lösungen des Chloralhydrates ein gutes Lösungsmitttel, so für Pentosane, Stärke etc., während die Cellulose auch darin unlöslich ist.

Alle diese Eigenschaften, verbunden mit der großen Durchdringungsfähigkeit des Chloralalkoholates und des Chloralhydrates für pflanzliche Stoffe, von der in der Mikroskopie ja schon lange ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, lassen die Einführung dieser beiden Körper in die Nahrungsmittelchemie als sehr aussichtsreich und wünschenswert erscheinen. Ich habe daher zunächst Versuche darüber angestellt, wie sich die Untersuchung des Kakaos mit Hilfe dieser beiden Mittel gestalten läßt.

Schaer und seine Schüler Mauch und Claussen haben festgestellt, daß das Fett des Kakaos von alkoholischen Lösungen des Chloralalkoholates leicht aufgenommen wird. Aus diesen Lösungen läßt es sich durch Eindampfen auf dem Wasserbade

---

[1]) Mauch, Inaugural-Dissertation Straßburg i. E. 1898.

[2]) Claussen, Über Eigenschaften des Chloralhydrates und -Alkoholates in Erweiterung der Mauch'schen Studie (1898) und unter Beiziehung der entsprechenden Bromverbindungen. Inaugural-Dissertation Straßburg i. E. 1907.

und Verjagen des Alkoholates im Trockenschranke unverändert wieder gewinnen, wie durch Versuche mit 66,6 bezw. 80 %-igen alkoholischen Lösungen des Alkoholates und reiner Kakaobutter nachgewiesen wurde.

Bei Übertragung der Versuche auf den Kakao selbst fand ich aber, daß dabei nicht nur das Fett, sondern noch mindestens sehr viel Farbstoff mit in Lösung ging. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels hinterblieb stets ein dunkelgefärbtes und in der Wärme deutlich getrübtes Fett. Die Extraktion des Fettes war zwar quantitativ, wie sich ergab, als dieses Rohfett noch einmal mit Äther behandelt wurde. Jedoch kamen durch diese doppelte Extraktion, Filtration und Trocknung so viele Fehlerquellen in die Methode, daß ich sie als unbrauchbar verließ.

Es mußte daher nach anderen Lösungsmitteln gesucht werden. Es lag nahe zunächst jene Mittel zu versuchen, die schon an sich als gute Fettlösungsmittel bekannt und in Gebrauch sind, nämlich Petroläther und Äther. Das Chloralalkoholat ist in beiden Flüßigkeiten so reichlich löslich, daß sich hochkonzentrierte Lösungen davon herstellen lassen. Doch habe ich von der Verwendung derartiger Lösungen abgesehen, da sie infolge der Leichtflüchtigkeit der Lösungsmittel ihre Konzentration stetig ändern. Ich habe daher bei den Versuchen mit Petroläther und Äther stets die Lösung erst im Extraktionskolben selbst hergestellt.

Zunächst wandte ich niedrig (unter 60°) siedenden Petroläther an. Zum abgewogenen Kakao wurde festes Chloralalkoholat gegeben und nach kurzem Erhitzen auf dem Wasserbade Petroläther zugesetzt. Die Versuche ergaben, daß alles Fett in Lösung ging. Das Filtrat war auch zunächst ganz klar und ungefärbt. Aber beim Auswaschen des Filterrückstandes mit reinem Petroläther trübte sich das Filtrat allmählich unter Abscheidung eines feinen weißen Niederschlages. Wenn die Menge dieses Niederschlages, der anscheinend aus Theobromin bestand, auch so gering war, daß eine nähere Untersuchung desselben bis jetzt nicht gut möglich war, so wurde dadurch doch die quantitative Fettbestimmung unmöglich gemacht. Dieser Niederschlag entstand nicht immer sofort. Bei raschem Arbeiten und kurzem Auswaschen des Rückstandes, wobei aber doch alles Fett in Lösung gebracht wurde, gelang es öfters, ein vollkommen klares Filtrat zu erhalten, das auch klar blieb, nachdem der Petroläther abdestilliert war. Wenn nun aber das Kölbchen in den auf 105° vorgeheizten Trockenschrank gesetzt wurde, entstand immer, oft momentan, meist aber erst allmählich, in der bis dahin klaren Fettlösung der weiße Niederschlag.

Versuche mit Äther hatten zunächst dasselbe Ergebnis; erst als Äther in größerem Überschuß zum Kakao-Alkoholatgemisch gegeben wurde, gelang es ein klares Filtrat zu erhalten, aus dem auch ein klares, reines Fett gewonnen wurde.

Diese Versuche wurden, wie oben schon gesagt, nicht mit Lösungen von Chloralalkoholat in Petroläther bezw. Äther angestellt, sondern in der Weise, daß zum abgewogenen Kakao zunächst nur festes Chloralalkoholat gegeben wurde. Das Gemisch wurde dann auf dem Wasserbade erhitzt, wobei es zu einem mehr oder weniger dünnen homogenen Brei zusammenschmolz. Dieser wurde dann mit Petroläther bezw. Äther ausgezogen. Da aber auch auf diese Weise die Bildung des Niederschlages im Filtrate nicht verhindert werden konnte, mußten die Versuchsbedingungen noch weiter verändert werden. Die Bildung des Niederschlages ganz zu verhindern, erwies sich als unmöglich. Es mußte also versucht werden, den Niederschlag bereits im Extraktionskolben zu bilden und zur Abscheidung zu bringen. Einen Fingerzeig in dieser Richtung boten die Beobachtungen, daß einerseits der

Niederschlag beim Auswaschen mit reinem Petroläther bezw. Äther entstand, und daß andererseits ein klar bleibendes Filtrat entstand, wenn die Schmelze mit einem größeren Überschuß des Lösungsmittels versetzt wurde. Es wurde daher zur noch warmen Schmelze zunächst nur wenig Äther gegeben und beides tüchtig durchgerührt. Dann erst wurde die Hauptmenge des Äthers zugesetzt und nach gehörigem Umschwenken sofort filtriert. Bei dieser Anordnung des Versuches konnte stets mit aller Deutlichkeit die Entstehung des weißen Niederschlages nach der zweiten Ätherzugabe beobachtet werden. Das Filtrat war klar und lieferte stets ein reines, klargeschmolzenes Fett.

Diese Versuche zeigten einerseits, daß das Fett sich mit Chloralalkoholat und Äther leicht aus dem Kakao ausziehen ließ, und andererseits boten sie so viele Vorteile gegenüber der bisher gebräuchlichen Methode[1]) der Fettbestimmung, daß es möglich und praktisch erschien, eine quantitative Bestimmungsmethode darauf zu gründen.

Nach mancherlei weiteren Versuchen erwies folgendes Verfahren sich als praktisch und in seinen Ergebnissen als hinreichend übereinstimmend mit den nach dem bisher gebräuchlichen Verfahren erzielten Ergebnissen:

In einem Erlenmeyer-Kolben von etwa 100—150 ccm Inhalt werden 1—1,5 g Kakao abgewogen. Dazu gibt man 2—3 g festes Chloralalkoholat und schmilzt das Ganze auf dem Wasserbade zusammen. Nach wenigen Minuten hat sich ein mehr oder weniger dünner Brei gebildet, den man durch Rühren noch möglichst homogen macht. Alsdann werden zu der noch heißen Schmelze 10—15 ccm Äther hinzugegeben und durch Rühren die Schmelze in dem Äther gleichmäßig verteilt. Es ist besonders darauf zu achten, daß der Kakao in dem Äther gleichmäßig fein aufgeschlemmt ist. Nun fügt man weitere 30—35 ccm Äther hinzu, schüttelt damit gründlich um, und filtriert sofort. Die ersten Anteile des Filtrates sind mitunter leicht getrübt und werden dann in den Extraktionskolben zurückgegeben. In der Regel aber erzielt man sofort ein klares Filtrat. Der Rückstand wird noch 3-mal mit wenig Äther nachgewaschen. Aus dem Filtrate wird dann auf dem Wasserbade der Äther verjagt und der Fettrückstand im Trockenschrank bei 105—110° zur Gewichtskonstanz gebracht.

Obwohl der Siedepunkt des Chloralalkoholates noch etwas höher — bei 115° — liegt, läßt es sich doch schon bei der angegebenenen Temperatur vollständig aus dem Fett entfernen. Eine Erhöhung der Temperatur würde nur die Gefahr einer teilweisen Zersetzung des Fettes in sich bergen, ohne die Zeit, die zum vollständigen Verjagen des Chloralalkoholates nötig ist, wesentlich abzukürzen[2]).

Nach dieser Vorschrift habe ich bei einigen Kakaoproben Fettbestimmungen ausgeführt, die nachstehende Ergebnisse geliefert haben:

Kakaosorte	Fettgehalt bestimmt nach	
	der Vorschrift der „Vereinbarungen" %	der Chloral-Methode %
Reichardt's „Monarch"	15,63	15,71; 15,75; 15,50
Reichardt's „Economia"	13,97	14,08; 13,81; 14,29
van Houten's Kakao	29,80	29,79; 29,67

[1]) „Vereinbarungen" Heft III, S. 71.

[2]) Nach neueren Versuchen läßt sich das Chloralalkoholat durch Destillation unter vermindertem Druck leicht und vollständig entfernen.

Diese Ergebnisse stimmen unter sich und mit den nach der Vorschrift der „Vereinbarungen" erzielten hinreichend überein. Allerdings liegen die Zahlen der Chloral-Methode fast durchweg etwas höher, als die der Methode der „Vereinbarungen". Es mag das seinen Grund darin haben, daß geringe Spuren des Chloralalkoholates hartnäckig im Fette haften bleiben. Dafür würden auch die Verseifungszahlen der Fette sprechen, die ich für das Fett des van Houten'schen Kakaos gewonnen habe.

Es wurden folgende Verseifungszahlen erhalten:

	Verseifungszahl
Nach der Vorschrift der „Vereinbarungen" gewonnenes Fett	193,9
Mittels Chloralalkoholats gewonnenes Fett	198,1; 198,5

Unter sich stimmen die beiden letzten Werte gut überein, aber sie sind etwas zu hoch gegenüber dem ersten. Sämtliche Zahlen liegen aber noch innerhalb der für Kakaobutter normalen Grenzen, so daß eine Irreführung in der Beurteilung ausgeschlossen ist.

Ein abschließendes Urteil über die Brauchbarkeit des neuen Verfahrens läßt sich nach obigen wenigen Zahlen natürlich noch nicht fällen. Eine Vermehrung des Zahlenmaterials und der Erfahrung ist selbstverständlich dringend erwünscht. Aber aus dem vorstehenden Ergebnisse geht hervor, daß die Methode für die Praxis eines Versuches wert ist, zumal sie auch in der Ausführung gegenüber der jetzt vorgeschriebenen amtlichen Methode mancherlei Vorzüge hat. Die letztere verlangt die Anwendung von 5—10 g Kakao, Mischung mit Sand und eine Extraktionsdauer von 10—12 Stunden nach Zipperer und von mindestens 16 Stunden nach den „Vereinbarungen".

Die Chloralmethode dagegen verlangt nur etwa 1—1,5 g Kakao und läßt sich einschließlich des Trocknens in 3—4 Stunden zu Ende führen. Sie bringt also eine Ersparnis an Zeit und Material. Aber sie hat den weiteren Vorteil, daß der entfettete Rückstand frei von jeglicher fremden Beimengung ist und daher zu weiteren Arbeiten — z. B. zur Rohfaserbestimmung — ohne weiteres benutzt werden kann, während nach der Methode der „Vereinbarungen" dieses ausgeschlossen ist.

Diesbezügliche Versuche habe ich bereits in Angriff genommen. So besteht die Möglichkeit mittels Chloralhydrats dem entfetteten Kakao den größten Teil des Farbstoffes und eventuell die Pentosane zu ziehen; denn Vorversuche haben, wie ich oben schon andeutete, ergeben, daß die Pentosane des Handels, z. B. Araban und Xylan sich in wässerigem Chloralhydrat lösen. Aus dieser Lösung werden sie durch Alkohol nahezu quantitativ wieder ausgefällt. Da nun nach Mauch die Cellulose selbst darin ganz unlöslich ist, eröffnet sich die Aussicht zu einer neuen Rohfaserbestimmung. Tatsächlich lassen sich auch dem entfetteten Kakao sehr viel Farbstoff und Pentosane entziehen. Ob bei systematischer Behandlung des Kakaos mit diesem Lösungsmittel sich eine pentosanfreie Rohfaser erzielen läßt und ob sich aus dem Lösungsmittel die Pentosane in reiner Form zur Abscheidung bringen lassen, sind Fragen, deren Beantwortung noch aussteht. Versuche in dieser Richtung habe ich bereits begonnen.

Ebenso soll noch die Frage, ob das vorstehend beschriebene Verfahren der Fettbestimmung sich auch bei Schokoladen anwenden läßt, den Gegenstand einer weiteren Untersuchung bilden.

Referate.

Milch und Käse.

W. Weitzenböck: Über das Vorkommen von Isoleucin im Casein. (Monatshefte f. Chemie 1906, **27**, 831—838.) — Die aus den Proteinen durch die Hydrolyse erhaltenen primären Bestandteile machen gewöhnlich viel weniger aus als 100% des hydrolysierten Proteins. Die Ursache hierfür kann darin liegen, daß bisher primäre Spaltungsprodukte übersehen worden sind. Dies veranlaßte Verf. bei einer im größeren Maßstabe (3 kg) mit dem Casein vorgenommenen Hydrolyse die Fällung mit Phosphorwolframsäure fraktionell vorzunehmen. In der zuerst entstehenden Fällung wurden hauptsächlich Leucin, möglicherweise auch Phenylalanin und neben diesen eine Verbindung erhalten, die ihren Eigenschaften nach das von F. Ehrlich (Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1904, **37**, 1809) entdeckte Isoleucin ist. Trotz umfangreicher Fraktionierung gelang es nicht, letztgenannte Verbindung rein darzustellen, scheinbar wird sie durch eine Aminovaleriansäure verunreinigt. Histonbasen sind in der untersuchten ersten Phosphorwolframsäurefällung in sehr geringer Menge enthalten. Das Isoleucin findet sich neben Leucin in flüchtigen alkalischen Anteilen, die erhalten werden, wenn das Phosphorwolframat mit zur Neutralisation unzureichenden Anteilen von Ätzkalk nach und nach vermischt im Wasserdampfstrom destilliert wird. Wenn diese Basen mit Salzsäure übersättigt, eingedampft und nach Zusatz von Ätzbaryt von neuem destilliert werden, so geht nur noch wenig über und der Rückstand enthält nun die beiden Leucine. Verf. gibt für die Kupferverbindung des Isoleucins die Formel $C_{12}H_{24}N_2O_4Cu$ an. *Max Müller.*

R. Burow: Beiträge zur Entscheidung der Frage, ob die Caseine verschiedener Tiere identisch sind. (Dissertation Basel 1905; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 77—78.) — Das von Hammarsten angegebene Verfahren zur Darstellung von reinem Casein erwies sich nur für Kuhcasein brauchbar; für alle Caseine kann die Arbeitsweise des Verf.'s Anwendung finden: Milch wird unter fortwährendem Umschütteln tropfenweise in Äther-Alkohol (1 + 1 gemischt) eingetragen und 24 Stunden verschlossen stehen gelassen. Der abfiltrierte und mit Äther nachgewaschene Niederschlag wird mit Wasser fein verrieben und durch vorsichtigen Zusatz von $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge gelöst. Das Filtrat wird mit drei Teilen Wasser verdünnt und unter Umrühren mit $^1/_{10}$ Normal-Essigsäure bis zur beginnenden Caseinabscheidung versetzt. Die Reinheit des Caseins wird durch eine Aschenbestimmung festgestellt; beim reinen Casein findet man keine Asche. Dargestellt und analysiert sind Kuh-, Ziegen- und Kaninchen-Casein mit folgenden prozentualen Ergebnissen:

Bezeichnung	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Phosphor	Sauerstoff
Kuh-Casein	52,825	7,095	15,640	0,725	0,808	22,906
Ziegen-Casein	52,805	7,020	15,640	0,718	0,815	23,002
Kaninchen-Casein	52,865	7,045	15,595	0,733	0,810	22,952
Mittel	52,832	7,053	15,625	0,725	0,811	22,950
Abgerundet	53,0	7,0	15,5	0,7	0,8	23,0

Nach obigen Zahlen sind die Caseine der genannten Herkunft der elementaren Zusammensetzung nach übereinstimmend. *P. Buttenberg.*

R. v. d. Velden: Die „Katalase" der Frauenmilch. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 403—412.) — Im Verlaufe von Untersuchungen über Oxydationsfermente, wie z. B. Katalase und Peroxydase, bei Warmblütern hat Verf. auch die Katalase der Frauenmilch untersucht, wobei er zu folgenden Ergebnissen gelangte: Die sogenannte dünne Frauenmilch kann bald einen geringeren Katalasegehalt zeigen als die gute fette weiße Milch einer anderen Frau. Wiederholt war zu erkennen, daß mit steigendem Bakteriengehalt auch der Katalasenwert größer wurde. Ein bestimmter Zusammenhang zwischen Katalase und Zellengehalt der Milch besteht, doch scheint zu einer starken Beeinflussung eine größere Menge von Zellen notwendig zu sein. Aus der Fettmenge läßt sich kein Schluß auf die Katalasemenge ziehen. Für das Gedeihen der Brustkinder war es einerlei, ob die Muttermilch viel oder wenig Katalase enthielt. *Max Müller.*

Engel: Welche Bedeutung hat die Beeinflußbarkeit des Milchfettes durch die Nahrung für die Landwirtschaft? (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 415—419.) — Im allgemeinen ist die Milchabsonderung ziemlich unabhängig von der Nahrung. Unterernährung kann allerdings ein Nachlassen der Milchdrüsentätigkeit herbeiführen. Abhängig von der Nahrungsaufnahme ist die Milch in bezug auf die Bildung des Fettes. Das von der Milchdrüse abgesonderte Fett kann aus der Nahrung oder aus dem Körperfett herstammen. Die Beschaffenheit des Nahrungsfettes — gleichgültig, ob es direkt, d. h. vom Darm in den Kreislauf und von dort an die Stätte der Milchbildung oder indirekt, d. h. nach vorübergehender Ablagerung im Körperfett, der Milchdrüse zugeführt wird — ist maßgebend für die Zusammensetzung des Milchfettes. Man wird daher anstreben müssen, durch zweckentsprechende Fütterung der Milchtiere, die Unterschiede zwischen Frauen- und Kuhmilchfett auszugleichen. Für die Landwirte würde es wichtig sein, die Menge des Milchfettes durch die Fütterung zu erhöhen. Beliebige Mengen durch die Milchdrüse hindurch zu treiben, ist nicht möglich. Milchmenge und Fettgehalt stehen bei ein- und demselben Einzelwesen immer in einem gewissen, annähernd umgekehrten Verhältnis zueinander. Mit der Milchmenge fällt der Fettgehalt; letzterer steigt bei Abnahme der ersteren. Nicht ohne Einfluß ist die Schnelligkeit der Absonderung. Die langsam sich entleerende Drüse gibt mehr Fett ab. Die Milchdrüsenarbeit wird durch Vermehrung des prozentualen Gehaltes an Fett gehemmt. Bei der Kuh erfolgt der Fettumsatz wahrscheinlich meist auf dem Wege durch das Körperfett. Steigert man die Zufuhr von leichtverdaulichem Fett zu sehr, so tritt eine direkte Beförderung zum Euter ein und durch den ungewohnten Anprall macht sich ein Nachlassen des Milchstromes bemerkbar. Die Frau dagegen, an direkte Fettzufuhr gewöhnt, ist gegen Erhöhung des Nahrungsfettes nicht so empfindlich. Den Fettgehalt des Futters bei Kühen wesentlich zu steigern, bringt keinen Vorteil und ist eher unwirtschaftlich. Die Milchwirtschaft muß anstreben, Menge und Leistungsfähigkeit der Drüsengewebe zu heben. *P. Buttenberg.*

E. Ujhelyi: Ziegenmilch-Untersuchungen. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 430—435.) — In den Jahren 1906/07 ist auf der milchwirtschaftlichen Station Magyaróvár in Ungarn die Milch von 12 Ziegen (von 1 Stück importierter Saanentaler, 6 Stück Saanentaler und ungarische Kreuzung sowie 5 Stück gewöhnlichen ungarischen gräulich-weißen Ziegen) der Csákvárer Herrschaft untersucht worden. Die Ziegenlämmer ließ man 6 Wochen von den Muttertieren ernähren; die später ermolkene Milch wurde mit Kuhmilch (1 Teil + 7 Teile der letzteren) vermischt zur Herstellung von Trappistenkäse verwendet. Die Milchleistung der 12 Ziegen war folgende:

	Melktage	Gemolkene Milch	Milch für Zicklein	Gesamtmenge der Milch	Fett		Alter	Gewicht
							der Ziegen	
		kg			%	kg	Jahre	kg
Mittel . . .	270,3	370,88	111,16	482,13	4,52	21,794	4,4	48,1
Höchst . . .	304	661,1	217	878,10	5,47	37,741	12	66
Niedrigst . .	245	271,8	80	353,78	3,62	13,960	1	32

Nach sechswöchiger Säugezeit konnten die Ziegen noch rund 9 Monate gemolken werden. Den niedrigsten Milchertrag (353,78 kg Milch) ergab eine ungarische Ziege und den höchsten (878,10 kg Milch) eine dreijährige reinblütige Saanentaler Ziege mit einem jährlichen Durchschnittsfettgehalt von 4,29 %. Viele ungarische Kühe gaben nicht mehr Milch als die zuletzt genannte, 49 kg schwere Ziege. Die Tiere sind gemeinsam mit den Schafen zur Weide getrieben worden und haben im Stalle an Rauhfutter das den Kühen vorgeworfene nach Belieben, aber außerdem niemals Kraftfutter erhalten. Jede Ziege hat 9 Monate hindurch durchschnittlich 1½ l Milch gegeben. Auf derselben Herrschaft werden Vollblut-Simmentaler Kühe, die im Durchschnitt 600—700 kg schwer sind, gehalten. 10 Ziegen fressen ungefähr dieselbe Futtermenge wie eine Simmentaler Kuh, wobei berücksichtigt ist, das die letztere Kraftfutter erhält. Mit dem Futter von je einer Simmentaler Kuh erzeugen die Csákvárer Ziegen 4821 Liter Milch, wogegen auf der genannten Herrschaft der Melkdurchschnitt bei den Simmentalern 2100—2200 Liter mit durchschnittlich 3,88 % Fett ausmacht. Die Ziege liefert die gleiche Milchmenge zum halben Preis. Ärmeren Volksklassen, welche sich keine Kuh anschaffen können, ist die Ziegenhaltung zu empfehlen. Aus der Analyse der fraglichen Ziegenmilch zeigte sich folgendes: Die Trockensubstanz steigt gegen Ende der Melkzeit. Fett und Eiweißstoffe vermehren sich etwa vom 6. Monate ab. Die Veränderungen des Milchzuckers sind nicht konstant. Da Ziegenmilch gehaltreicher als Kuhmilch ist, eignet sich die erstere zur Käsefabrikation. Eine gewisse Abneigung gegen Ziegenhaltung besteht, weil diese Tiere leicht Schaden durch Annagen von jungen Bäumen verursachen können. Besondere Heilwirkung besitzt die Ziegenmilch nicht, wie viele Lungenkranke glauben; wohl aber kommt die Tuberkulose unter Ziegen noch selten vor. Der eigentümliche Beigeschmack der Ziegenmilch läßt sich durch Reinhaltung der Tiere, besonders durch sorgfältiges Abwaschen des Euters vor dem Melken herabsetzen. *P. Buttenberg.*

S. Paraschtschuk: Untersuchungen von Ziegenmilch. (Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtsch. Untersuchungslaboratoriums zu Jaroslaw (Rußland) 1907, 2, 16—19; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, 3, 507—508.) — Es wird die Zusammensetzung der Milch und der Butter von sechs Ziegen mitgeteilt; drei dieser Tiere hatten noch nicht gelammt. Diese Jungfernziegenmilch wird beim russischen Volke als heilkräftig angesehen. Die Zahlen sind folgende:

	Spezif. Gewicht	Trockensubstanz	Fett	Casein	Albumin	Milchzucker	Asche
Ziegenmilch	1,0291—1,0363	11,83—14,90	3,4—10,8	3,05—3,61	0,43—0,68	5,12—5,17	0,72—0,79
Jungfern-Ziegenmilch	1,0254—1,0307	11,99—17,92	3,2—8,15	2,80—5,80	0,39—0,57	1,83—3,65	0,68—0,77

	Reichert-Meißl'sche Zahl	Verseifungszahl	Jodzahl	Refraktometerzahl bei 40°	Hehner'sche Zahl	Spezif. Gewicht bei 100°
Ziegenbutter	20,66—26,48	235,31—245,11	24,75—32,99	40,0—42,5	87,8	0,8637
Jungfern-Ziegenbutter	20,60—22,29	235,68—238,49	24,85—31,12	43,7	—	—

P. Buttenberg.

A. Rolet: Die Milch von Kühen, die an Maul- und Klauenseuche leiden. (L'Industrie Laitière 1907, **32**, 17—19; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 435 bis 436.) — Milch aus einem von der Maul- und Klauenseuche heimgesuchten Viehbestande ist immer als verdächtig anzusehen. Die Milch einer derartig erkrankten Kuh, deren Euter bereits angegriffen war, zeigte Gerinnsel und folgende Zusammensetzung: Säuregrade 19°, Trockensubstanz 13,01 %, Fettgehalt 4,1 %, Milchzucker 5,12 %, Asche 0,73 % und Casein 3,06 %. Bei 40° ging die Milch in 14 Stunden in Gerinnung über und bildete dabei ein stark flockiges Koagulum. Die Milch von drei anderen Kühen wies keine auffallenden Abweichungen auf. Bei kranken Kühen findet man zuweilen in der Milch aneinanderhaftende, schleimige und eitrige Kügelchen. Derartige Milch wird mit Ammoniak zähflüssig und geht an der Luft in Fäulnis über. Durch den Genuß der rohen Milch kann die Maul- und Klauenseuche auf Menschen übertragen werden. In Deutschland und Italien ist der Verkauf derartiger Milch verboten; in Frankreich sind solche Schutzbestimmungen nicht erlassen. *P. Buttenberg.*

A. Hesse: Zusammensetzung der Milch von vier großen Gütern. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 150—160.) — Die Sammelmilch von vier großen Gütern bei Güstrow ist aller 14 Tage ein Jahr hindurch untersucht worden. Dabei wurden folgende Werte erhalten:

	Gut A.	Gut B.	Gut C.	Gut D.
Spezif. Gewicht	1,0299—1,0327	1,0298—1,0319	1,0302—1,0322	1,0297—1,0326
Säuregrade	14—21,5	14—29	15—20	14—23
Fett %	3,34—4,24	3,17—3,96	3,51—4,25	3,28—4,06
Milchzucker %	4,51—5,00	4,41—4,88	4,35—4,80	4,50—4,98
Asche %	0,70—0,76	0,69—0,76	0,71—0,76	0,71—0,76
Kalk in der Asche %	21,48—24,69	21,28—23,42	19,12—23,71	20,32—24,80
Eiweißstoffe %	2,90—3,48	2,79—3,49	2,93—3,43	2,92—3,46
Trockensubstanz %	11,85—12,87	11,56—11,92	12,14—12,95	11,95—12,88
Milchmenge kg	320—1216	260—880	420—840	111—567

P. Buttenberg.

W. Hempel: Die Behandlung der Milch. (Zeitschr. angew. Chemie 1907, **20**, 1633—1635.) — Die Milchproduktion in Deutschland beträgt 19 Milliarden Liter Kuhmilch und 60 Millionen Liter Ziegenmilch. Früher war man der Ansicht, daß die chemische Zusammensetzung der Milch bei jeder Tiergattung nur geringen Schwankungen unterworfen sei, und daß man aus Kuhmilch eine der Frauenmilch entsprechende Nahrung durch Verdünnung mit Wasser (Herabsetzung des Caseingehaltes) und Zusatz von Milchzucker und Milchfett bewirken könne. Die Milch aus Furcht vor den ansteckungsfähigen Keimen zu sterilisieren oder zu pasteurisieren, hat sich nicht immer als vorteilhaft erwiesen. Die Eiweißkörper und Caseine der Milch der einzelnen Tierarten sind vielleicht chemisch verschieden, und die Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch sind größer, als man früher annahm. Nach Rotch zeigten 14 verschiedene Proben Frauenmilch folgende Werte:

Trockensubstanz	Fett	Milchzucker	Proteinstoffe	Asche
10,32—15,30	2,02—5,16	5,68—7,30	1,08—4,17	0,12—0,21 %.

Die von Walther Hesse 1894 gemachte Beobachtung, daß Cholerabacillen in roher Milch absterben und in gekochter sich weiter entwickeln, war die Veranlassung, Milch von gesunden Tieren in rohem Zustande als Kindernahrung zu verabfolgen. Rohe Milch enthält viele Fermente: Superoxydase, Reduktase, Aldehydase, Peroxydase, Amylase, glykolytisches Ferment, Lipase, Salolase, proteolytisches Ferment, Fibrinferment und bakterizide Stoffe. Die geringere Bekömmlichkeit der gekochten Milch ist wiederholt zahlenmäßig bewiesen. Bei der Verdauung in vitro bleiben nach

Behring von den Milcheiweißstoffen bei roher Milch 11%, bei einmal auf 100° erhitzter 18% und bei zweimal kurz aufgekochter Milch 30% unverdaut. Der Albumingehalt wird bei 5 Minuten langem Erhitzen von 0,4 auf 0,13% herabgesetzt. Schon das Erhitzen auf 60° zerstört die bakteriziden Eigenschaften; letztere werden dagegen durch tiefe Abkühlung selbst bis — 170° nicht beeinträchtigt. Poröse Tonkörper halten die bakteriziden Körper zurück; diese bleiben im Serum, wenn in der Milch das Casein mit Lab abgeschieden wird. Für die Verdaulichkeit der Milch ist die geringere Größe der Fettkügelchen und die Schnelligkeit des Abrahmens vorteilhaft. Wichtige Punkte sind die Haltung der Kühe, saubere Gewinnung der Milch und die Art der Beförderung vom Kuhstall in das Haus der Verbraucher. Die Einstellung von Kühlwagen für den Milchversand ist den Eisenbahnen dringend zu empfehlen. *P. Buttenberg.*

Ch. Istaz und **G. van Soest:** Das Homogenisieren der Milch. (Rev. Générale du Lait 1907, **6**, 241—248.) — Die Fettkügelchen der Milch befinden sich in einem emulsionsartigen Zustande. Die Größe der Kügelchen ändert sich mit der Rasse und dem Stand der Laktation. Die kleinsten Fetttröpfchen verbleiben in der abgerahmten Milch. Die zuerst dem Euter entströmende Milch besitzt die größte Anzahl von Fettkügelchen, letztere sind in der Morgenmilch größer als in der Abendmilch. Überläßt man Milch der Ruhe, so rahmen die größten Fettkügelchen am schnellsten auf; das gleiche Verhalten zeigt sich beim Zentrifugieren. Barthel (Z. 1904, **7**, 398) hat mitgeteilt, daß bei gewissen mechanischen Eingriffen die Fettkügelchen eine Zersplitterung erleiden, und daß derartige Milch sich nur schwierig entrahmen läßt. Den ersten Apparat, um das Milchfett zu zerteilen, hat 1892 Julien erbaut; vervollkommnet ist dies Verfahren von Bonnet und Gueritault. Viel Erfolg hat das Verfahren von Gaulin (Z. 1903, **6**, 964) erzielt; die von Berberich abgeänderte Form fertigt die Deutsche Homogenisiermaschinen-Gesellschaft in Lübeck an; eine Abart dieser Maschine wird zum Homogenisieren der Margarine seit einigen Jahren verwendet. Homogenisierte Milch wird als Säuglingsnahrung und zur Ausfuhr empfohlen, da diese Milch nicht aufrahmt. Von manchen Seiten ist behauptet worden, die homogenisierte Milch besitze einen eigenartigen Geschmack und sei für Kinder und Kranke nicht ganz ungefährlich. Diese Angaben sind jedoch durch genaue Versuche nicht bewiesen. Nach Baudran soll sich der Säuregehalt der Milch beim Homogenisieren vermehren. Verff. bringen Zahlen, die dies widerlegen. 15 Proben derartiger Milch enthielten 1,26—1,44, im Mittel 1,34 g Milchsäure im Liter. Bei 6 Proben fanden sich vor dem Homogenisieren 1,424—1,602 und nach demselben 1,157 bis 1,345 g Säure. Schon Eury (Z. 1908, **15**, 33) hat dargetan, daß eine chemische Veränderung in der Zusammensetzung beim Homogenisieren nicht eintritt; Verff. bestätigen dies. Man hat dem Verfahren vorgeworfen, es gestatte Milch mit Fremdfetten zu verfälschen. Henseval hat in derartiger Milch Baumwollsamenöl gefunden. Verff. haben in einigen Fällen das Fett der homogenisierten Handelsmilch geprüft, aber nur die normale Zusammensetzung des Butterfettes erhalten. *P. Buttenberg.*

F. Löhnis: Herstellung, Wert und Preis hygienisch einwandfreier Milch. (Milch-Ztg. 1907, **36**, 349—350.) — Die verschiedenen Maßregeln zur Gewinnung von Vorzugsmilch werden besprochen. Eine derartige Milch läßt sich nur dann liefern, wenn ein Preis, der zwei- bis dreimal so hoch wie derjenige der gewöhnlichen Haushaltungsmilch ist, erzielt wird. *P. Buttenberg.*

K. Wolf: Säuregrad und Keimgehalt bei gewöhnlicher und bei pasteurisierter Milch. (Dissertation Berlin 1906; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 172—173.) — Zwischen Säuregrad und Keimgehalt besteht eine gleichbleibende Beziehung bei gewöhnlicher Milch nicht, doch steigt mit dem Keimgehalt der Säure-

grad. Noch weniger abhängig voneinander sind beide Werte bei der pasteurisierten Milch, zumal da beim Pasteurisieren wohl der Keimgehalt, nicht aber der Säuregrad herabgesetzt wird. Bei roher Milch steigen Keimzahl und Säuregrad in steiler, bei pasteurisierter Milch in flacher Kurve. *P. Buttenberg.*

Th. Henkel: Die Acidität der Milch, deren Beziehung zur Gerinnung beim Kochen und mit Alkohol, die Säurebestimmungsmethoden, der Verlauf der Säuerung. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 340—369 u. 378—405.) — Es liegen Untersuchungen vor, die an der Milch einzelner Kühe und an der Mischmilch von ungefähr 70 Kühen ausgeführt sind. Die Beobachtungen erstrecken sich auch auf Kolostrummilch, Milch von rindrigen, kranken, stark angestrengten und stark erregten Kühen, sowie auf die bei besonderen Fütterungsversuchen gewonnene Milch. Die Säuregradbestimmungen sind stets nach Soxhlet-Henkel ausgeführt: 50 oder 100 ccm Milch werden in einem weißen Medizin- oder Pulverglas von 200—250 ccm Inhalt mit 2 oder 4 ccm 2 %iger Phenolphtaleïnlösung versetzt und mit $^1/_4$ Normal-Natronlauge bis zur bleibenden, deutlich schwachrötlichen Färbung titriert. Die Zahl der für 100 ccm Milch verbrauchten ccm $^1/_{10}$ N.-Lauge ist der „Säuregrad". Die Acidität der Milch ist keine gleichbleibende Größe, sondern kann, von Ausnahmefällen abgesehen, von 5,5—9,0 Säuregraden schwanken. Die Schwankungen in der Acidität der Mischmilch sind während eines Jahres nur gering (6,8—7,5°); Morgen- und Abendmilch zeigen nur kleine Unterschiede. Zwischen der Menge der fettfreien Trockensubstanz und der Höhe der Acidität bestehen gewisse Beziehungen. Abgesehen von wenigen Ausnahmen scheint der Säuregrad der Milch des ersten und des letzten Anteiles aus einem Viertel gleich zu sein. Die einzelnen Viertel derselben Kuh, für sich untersucht, können zuweilen — wenn auch nur geringe — Schwankungen erkennen lassen. Innerhalb der Laktationsperiode einer einzelnen Kuh beobachtet man Schwankungen von 1—2 Säuregraden; sieht man von der Kolostrummilch ab, so nimmt die Acidität nur wenig mit dem Fortschreiten der Laktation ab. Diese Abnahme ist jedoch keine gleichmäßige. Die Kolostrummilch zeigt durchweg sehr hohe Säuregrade (bis 23,6), die bei den späteren Gemelken rasch abnehmen und etwa vom 7. Tage an fast gleich bleiben. Beim Rindern wird der Säuregrad meist nicht erkennbar beeinflusst, dagegen können Erkrankungen der Tiere Änderungen hervorrufen. Bei großer Anstrengung des Milchviehes sinkt der Säuregrad, hochgradige Aufregung ist scheinbar ohne Einwirkung. Beim Wechsel des Futters sind bisher in der Acidität der Milch keine wesentlichen Veränderungen beobachtet worden. Versuche über die Gerinnung der Milch durch Säure haben ergeben, daß die Zunahme der Acidität infolge Säurezusatzes genau der Menge der zugefügten Säure entspricht. Mineralsäuren und organische Säuren (Butter- und Milchsäure) verhalten sich dabei gleich. Die Gerinnung einer und derselben Milch beim Kochen erfolgt fast bei dem gleichen Säuregrade; es kommt dabei nicht darauf an, ob letzterer durch freiwillige Säuerung bei einer beliebigen Temperatur gebildet oder durch Beigabe einer Säure erreicht ist. Der Säuregrad, welcher notwendig ist, um eine Milch beim Kochen zum Gerinnen zu bringen, ist bei Einzel- und Mischmilch durchaus keine gleichbleibende Zahl. Diese letztere kann bei der Milch von einzelnen Kühen zwischen 9,0 und 15,0 und bei der Mischmilch zwischen 9,75 und 12,5 liegen. Bei der Alkoholprobe erfolgte die Gerinnung bei um so niedrigerem Säuregrade unter gleichzeitig um so stärkerer Gerinnselabscheidung, wenn der verwendete Alkohol ein hochprozentigerer oder in größerer Menge zugesetzt ist. Unter letzteren Umständen kann selbst frische Mischmilch gerinnen. Frische Mischmilch gerinnt mit 68 %-igem Alkohol in gleicher und doppelter Menge („einfache" und „doppelte" Alkoholprobe) nicht, desgleichen nicht bei gleichem Volumen 70 %-igen Alkohols. Am zweckmäßigsten ist mit 68 %-igem Alkohol zu arbeiten. Milch von einzelnen Tieren hält das Ver-

mischen mit gleichem Volumen von 68- oder 70%-igem Alkohol ebenfalls aus. Bei einer und derselben Milch ist der Säuregrad, bei welchem Alkoholzusatz Gerinnung hervorruft, annähernd derselbe und zwar ist es wie bei der Kochprobe gleichgültig, ob freiwillige Säuerung vorliegt, oder ob ein Säurezusatz stattgefunden hat. Milch verschiedener Herkunft gerinnt bei der Alkoholprobe nicht bei demselben Säuregrade. Bei Mischmilch kommen dabei Schwankungen von 1,25 Säuregraden vor; gewöhnlich erfolgt die Gerinnung mit 68%-igem Alkohol bei 8,5 und mehr Säuregraden. Bei Einzelmilch werden größere Schwankungen als bei Mischmilch beobachtet; frische Milch (von altmelkenden Kühen und Kolostrummilch) kann mit Alkohol gerinnen. Die Alkoholprobe ist keine eigentliche Säurebestimmung, sondern läßt neben der ungefähren Schätzung der Säuerung andere Veränderungen und Abweichungen von der normalen Beschaffenheit erkennen. *P. Buttenberg.*

Rosengren: Das Säuern des Rahms bei niedriger Temperatur. (Maelkeritidende **19**, 818—825; Milch-Ztg. 1907, **36**, 338—339.) — Rahm wird nach dem Pasteurisieren möglichst sofort auf 10—12° gebracht, dann beim Säuern einer Temperatur von 16—20° ausgesetzt und schließlich zum Ausbuttern wieder auf 10—12° abgekühlt. Das notwendige Anwärmen und Abkühlen hat einen Aufwand an Zeit und Kosten zur Folge. Diese lassen sich vermeiden, wenn man das Säuern bei niedrigen Wärmegraden (10—12°) durchführt. Bei dieser letzteren Art der Buttererzeugung verbleiben nur 45 g Butter in der Buttermilch von 100 kg Vollmilch, während bei den „Butterprüfungen" 50 g Butter in der gleichen Milchmenge als normal angesehen werden. Die Butter scheint bei der niederen Säuerungstemperatur feiner und milder im Geschmack auszufallen. *P. Buttenberg.*

E. Rousseau: Über die Sterilisation der Milch mit Wasserstoffsuperoxyd. (Bullet. Scienc. Pharmacol. 1906, 8, 616—620.) — Verf. hat 1905 versuchsweise Milch mit Wasserstoffsuperoxyd sterilisiert. In gelben und weißen Flaschen sind vier Reihen Milchproben mit 0,9, 1,0, 2,0 und 5,0 ccm Wasserstoffsuperoxyd versetzt, 4 Stunden im Wasserbade auf 52° erhitzt und sodann nach dem Abkühlen bei 35° bebrütet worden. Die erste Versuchsreihe gerann nach 8, die zweite nach 12, die dritte nach 20 und die vierte nach 30 Stunden. Die Milchproben mit den beiden niedrigsten Zusätzen enthielten kein Wasserstoffsuperoxyd mehr; nachweisen ließ dies sich noch in den beiden anderen Versuchsreihen. Die Versuche sind bei eingedickter gezuckerter Milch wiederholt worden, hierbei machte sich eine Erhöhung der Säure unter Bildung von kleineren Mengen Oxalsäure bemerkbar. Bei der bakteriologischen Untersuchung der mit Wasserstoffsuperoxyd behandelten Milch wurde immer Bacterium acidi lactici (Freudenreich) und eine Thyrothrix-Art gefunden. Die ausgeführten Versuche zeigen, daß in der Mich gewisser Gegenden Mikroorganismen vorkommen, die der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes großen Widerstand entgegensetzen. Das Buddisieren der Milch kann nicht als eine sichere Art der Sterilisation angesehen werden. *P. Buttenberg.*

Hans Much und **V. H. Römer:** Über belichtete Perhydrasemilch. (Berliner klin. Wochenschr. 1906, **43**, 1004—1007 und 1041—1046). — Verff. machten vor einiger Zeit die Beobachtung, daß sie Perhydrasemilch nicht dem Licht aussetzen durften, weil die Milch dann einen unangenehmen widerlichen Geruch annahm, ohne daß bakterielle Verunreinigungen in ihr nachzuweisen waren. Im Dunkeln aufbewahrte Kontrollproben schmeckten dagegen tadellos. Verff. suchten die Ursache dieser Erscheinung aufzuklären und fanden, daß im wesentlichen Licht und Sauerstoff eine zersetzende Wirkung auf das Milchfett ausüben und dadurch die Geschmacksveränderung der Milch hervorgerufen wird. Verff. empfehlen daher, die Flaschen aus farblosem Glase, in denen bisher Säuglingsmilch abgegeben wird, mit grünem

oder rotem Seidenpapier zu umwickeln, um so eine Zersetzung des Milchfettes zu verhindern. *Max Müller.*

A. Reinsch: Milchozon. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 14.) — Die Untersuchung eines als Milchozon bezeichneten Konservierungsmittels für Milch ergab das Vorliegen einer gelb gefärbten wässerigen Lösung von 3,1 % Wasserstoffsuperoxyd. *C. Mai.*

F. D. Chester: Die Wirkung des Formaldehyds zur Konservierung der Milch. (Delaware Agricultural College Experiment Station, Bulletin No. 71; The Dairy 1906, **18**, 349; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 171—172.) — Milchproben, mit derselben Menge Formaldehyd versetzt, werden je nach der Art der in der rohen Milch vorhandenen Bakterien und je nach den Schwankungen der Temperatur verschieden schnell sauer. Bei verschiedenen Milchproben besteht zwischen der Menge des Formaldehyds und dem Zeitpunkt des Sauerwerdens kein gleichbleibendes Verhältnis. Milch mit 1 : 2000 Formaldehyd zeigt in den ersten 24 Stunden eine schnelle Abnahme der Bakterien, die langsam weiter schreitet; am 5. Tage kann die Milch steril sein oder nur widerstandsfähige Sporen enthalten. Bei 1 : 5000 findet in den ersten 4—6 Stunden eine schnelle Verminderung der Bakterien statt, die bis zu 24 Stunden weiterschreitet, dann tritt zuerst langsam, später schneller eine Vermehrung ein. Bei 1 : 10000 erfolgt nicht immer sofort eine Anreicherung. Milch mit 1 : 20000 Formaldehyd hält sich 4-mal und solche mit 1 : 40000 2—3-mal solang wie nicht behandelte Milch. In Formaldehydmilch, bei 25° aufbewahrt, wird im Gegensatz zu den anderen Mikroorganismen das gewöhnliche Milchsäureferement (B. acidi lactici) nicht im Wachstum gehemmt; letzteres ist wohl bei 1 : 5000 der Fall. Widerstandsfähiger sind gewisse Hefenarten. Die keimhemmende Wirkung des Formaldehyds ist bei gewöhnlicher Zimmertemperatur größer wie bei Kühltemperatur. Ein Zusatz von nicht über 1 : 40000 bei Milch von 15 bis 21° verhindert schnelle und nachteilige Gärung, ohne — nach Ansicht des Verf.'s — merklichen Nachteil für den Konsumenten erzeugen zu können. *P. Buttenberg.*

A. Monvoisin: Über einige Milchdiastasen. (Rev. Générale du Lait 1907, **6**, 265—272.) — Besprochen wird die Anwendung der Schardinger'schen Reaktion in ihren verschiedenen Formen zur Unterscheidung der rohen und gekochten Milch, zum Nachweis der Wasserstoffsuperoxydbehandlung und zur Erkennung der Eutererkrankungen. *P. Buttenberg.*

G. Bellei: Über eine Spezialreaktion der Milch. (Giorn. Soc. Ital. Igiene 26 S. 52; Milchwirtsch. Zentrbl. 1907, **3**, 440.) — Zur Wasserstoffsuperoxydprobe auf gekochte Milch versetzt man 10 ccm Milch mit 3 Tropfen einer 1,5 %-igen Ortollösung und 2 Tropfen Wasserstoffsuperoxyd; in 2—3 Minuten tritt Rotfärbung ein. Auch Formaldehyd kann man auf diesem Wege nachweisen. Wenn die Milch mit Bac. pyocyaneum und Bac. isteroides geimpft ist, erfolgt die Reaktion nach etwa 30 Minuten; bei gekochter oder mit Hefe und verschiedenen Bakterienarten versetzter Milch bleibt die Reaktion aus. *P. Buttenberg.*

R. Lezé: Die Emulsionen. (Rev. Générale du Lait 1907, **6**, 218—224.) — Bei der Herstellung und Untersuchung von Molkereiprodukten hat man es häufig mit Emulsionen zu tun. Die Milch, der Rahm, die Butter, der Käse, die Margarine u. s. w. sind Emulsionen. Die letzteren bilden sich außerdem oft bei der Analyse der zuvor genannten Molkereiprodukte. Bald kann es sich darum handeln, bestehende Emulsionen zu beseitigen, so z. B. bei der Analyse von Milch durch Alkalien oder Phosphate, bei Butter durch Äther oder Petroläther, bei Käse durch Salzsäure u. dergl. Bald ist das Gegenteil der Fall, man sucht die Bildung von Emulsionen zu be-

günstigen, so z. B. beim Buttern, beim Homogenisieren der Milch u. s. w. Die Faktoren, welche bei der zuvorgenannten Beseitigung und Bildung der Emulsionen eine Rolle spielen, bringt Verf. durch Formeln zum Ausdruck. *P. Buttenberg.*

V. Bertozzi: Die Kryoskopie in ihrer Anwendung zur Untersuchung der Milch. (Reggio nell' Emilia 1906; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 444—448.) — Der Gefrierpunkt frischer Milch von gesunden Kühen schwankt von —0,545° bis —0,56°, während bei der Milch einzelner Tiere die Werte —0,54° bis —0,57° vorkommen. Die Gefrierpunktbestimmung fällt noch ausreichend genau aus, wenn die Milch 10—15 Stunden alt und während dieser Zeit kühl aufbewahrt ist. Sauer gewordene Milch, die beim Kochen gerinnt, zeigt eine Erhöhung der Gefriertemperatur um 0,02 bis 0,03°. Bei geronnener Milch sind die Angaben nicht mehr zuverlässig. Milch, deren Gefrierpunkt außerhalb der genannten Grenzen liegt, ist anormal; dieselbe kann von kranken Tieren stammen, schnell in Gärung übergegangen und mit Wasser oder fremden löslichen Stoffen versetzt sein. Der Gefrierpunkt einer gefälschten Milch kann durch Zusatz von isotonischen Lösungen normal gestaltet werden. Die kryoskopische Probe und die Fettbestimmung an einer Milch auszuführen, genügt nicht, eine stattgefundene Verfälschung sicher nachzuweisen. *P. Buttenberg.*

Bomstein: Die Kryoskopie der Milch und ihre praktische Bedeutung. (Russki Wratsch **3**, 90; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 448—449.) — Der Gefrierpunkt bei normaler Milch schwankt von —0,55 bis —0,57° und beträgt im Mittel —0,56°. *P. Buttenberg.*

P. Gobert und **M. Bouin:** Zur Trockensubstanz-Bestimmung und über einige bei der Milchkontrolle gebräuchlichen Berechnungsarten. (Rev. Générale du Lait 1907, **6**, 193—200 u. 217—224.) — Wenn man bei Milch die fettfreie Trockensubstanz auf 100 g berechnet, so bedient man sich der Fleischmann'schen Formel; soll sich die Angabe auf 100 ccm beziehen, so ist die fettfreie Trockensubstanz $= 1{,}2\,b' + \frac{0{,}8}{3}\,D$, wobei b' das Fett in 100 ccm Milch und D das spezifische Gewicht bei 15° bedeutet. Aus der fettfreien Trockensubstanz läßt sich ersehen, ob eine reine oder eine gewässerte Milch vorliegt. Bei der Beurteilung legt man bei Mischmilch den Wert einer Milch von mittlerer Zusammensetzung und bei einer Einzelmilch den Wert der betreffenden Stallprobe zugrunde. Das Merkmal von Quesneville, das spezifische Gewicht der Trockensubstanz nach Fleischmann und der Gehalt der Trockensubstanz an Fett sind drei Werte, mit deren Hilfe man die Entrahmung erkennt. Den Vorzug verdient der Gehalt der Trockensubstanz an Fett. Die beiden Werte fettfreie Trockensubstanz und das Verhältnis Fett : Trockensubstanz sind bei Ausübung der Betriebskontrolle in Meiereien von Bedeutung. Bei der eingehenden Milchuntersuchung dienen die letztgenannten Werte nur zur Orientierung und Kontrolle der Analysenwerte. *P. Buttenberg.*

Arturo Primavera: Über eine neue klinische Methode der quantitativen Bestimmung von Frauenmilchbutter. (Biochem. Zeitschr. 1907, **3**, 508—518.) — Das Verfahren beruht auf einer Zählung und Messung der Fettkügelchen; aus 100 Kügelchen wird rechnerisch die Gewichtsmenge an Fett bestimmt Die erhaltenen Ergebnisse stimmten mit den nach Soxhlet ausgeführten gewichtsanalytischen Kontrollanalysen nicht besonders überein, denn es ergaben sich Unterschiede von 0 bis 7,17 g Fett, so daß Verf. selbst die geringe Genauigkeit und Verbesserungsbedürftigkeit seiner Methode zugibt. *Max Müller.*

Josef Adorjan: Ein neuer Apparat zur raschen und genauen Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. (Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr.

1905, **9**, 1063—1066.) — Die zur Fettbestimmung in Milch nach Gottlieb dienende Röhre hat Verf. am oberen Ende mit einem hohlen Glasstöpsel ausgestattet, welcher ein Fassungsvermögen von 10 ccm besitzt und mit flachem Kopfende versehen ist, sodaß er als Wägeglas benutzt werden kann. Zur Verhinderung der Verdunstung beim Abwägen ist der Rand abgeschliffen und kann mit einem gleichfalls geschliffenen Glasplättchen bedeckt werden. Durch diese Vorrichtung werden die beim Abmessen der Milch mittels Pipetten entstehenden Fehler vermieden, ohne daß ein besonderes Wägeglas notwendig ist. Außerdem hat Verf. das Rohr am unteren Ende mit einem Glashahn versehen, durch welchen das Milchserum nach dem Absetzen abgelassen werden kann. Nachdem der Hahn durch Abfließenlassen einer kleinen Menge der ätherischen Fettlösung nachgespült ist, wird die letztere ebenfalls durch den Hahn in das zur Fettbestimmung dienende Kölbchen abgelassen. Das Schüttelrohr wird mit wenig Äther nachgespült. Auf diese Weise werden die dem Abpipettieren der Fettlösung anhaftenden Fehler und Unannehmlichkeiten umgangen. *A. Scholl.*

Wendler: Präzisions-Plan-Butyrometer. (Milch-Ztg. 1907, **36**, 316.) — Die neuen Präzisions-Plan-Butyrometer, welche beim Säure- und Sal-Verfahren für Voll- und abgerahmte Milch verwendet werden können, sind im unteren Teile wie die Gerber'schen Präzisionsbutyrometer gebaut, zeigen eine Skalenrohrverengung, die eine Schätzung auf 0,01 % gestattet, und außerdem ist das birnenförmige Ende durch eine mit Gummieinlage und Metallschraubkopf verschließbare Öffnung ersetzt. Dieser Verschluß erleichtert das Einstellen der Fettsäule und ermöglicht ein bequemeres und schnelleres Reinigen der Röhre. Das Mischen der eingefüllten Substanzen erfolgt im bauchigen Teile des Butyrometers. *P. Buttenberg.*

Rusche: Beiträge zur Sal-Methode. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1906, **20**, 869—871, 897—899 und 927—930.) — Das Sal-Verfahren bedeutet der alten Sinacid-Methode sowie dem „Alkal" gegenüber einen großen Fortschritt. Bei sachgemäßer Ausführung erhält man gute Übereinstimmung mit der Acidbutyrometrie. Der einzige Vorteil gegenüber der letztgenannten Methode besteht darin, daß man mit Kaliumbichromat und Formalin versetzte Proben vorteilhaft untersuchen kann. Nachteilig bei der Salmethode sind das zeitraubende Schütteln und das sorgfältig genaue Abmessen des „Butyls". Das Arbeiten mit starken Laugen ist für manchen Analytiker unangenehmer als das Umgehen mit Säuren. *P. Buttenberg.*

Rusche: Ein Abänderungsvorschlag zur Sal-Methode. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1906, **20**, 1075—1077.) — Der Nachteil des Sal-Verfahrens, die Gefahr einer Verseifung des Milchfettes durch die Lauge, kann durch die Herabsetzung der Stärke der Sal-Flüssigkeit vermindert werden. Verf. schlägt folgende Vorschriften vor: 120 g Sal-Pulver werden zu einem Liter in Wasser gelöst. In das Butyrometer kommen 11 ccm dieser Lauge, 1 ccm „Butyl" (oder 0,35 ccm Amylalkohol) und 10 ccm Milch. Man schüttelt $^1/_2$ bis 1 Minute kräftig und wiederholt dies nach 3 Minuten langem Erwärmen im Wasserbade von 45°. Nach 5 Minuten langem Schleudern liest man die Fettgrade an den auf 45° erwärmten Prüfern ab. Verf. regt an, das Sal-Pulver in Tabletten oder Pillenform zu bringen und erst im Butyrometer mit dem notwendigen Lösungswasser zu versetzen. *P. Buttenberg.*

K. Jaross: Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Sal-Methode. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 185—199.) — Bei frischer, ferner bei mit Ammoniak verflüssigter oder schwach konservierter Voll- und Magermilch gibt das Sal-Verfahren die gleichen Werte wie die Acidbutyrometrie. Bei stark mit Kaliumbichromat versetzter Milch ist die Genauigkeit eine genügende und die Handhabung weniger zeitraubend. Auch bei mit Formalin haltbar gemachter Milch arbeitet das Sal-Verfahren schneller. Bei Buttermilch gibt die Acidbutyrometrie bessere Werte. Das

Arbeiten mit starker Lauge ist unangenehmer; mit der konzentrierten Schwefelsäure läßt sich besser umgehen. Die Verwendung des ungefährlichen Isobutylalkohols an Stelle des giftigen Amylalkohols ist als Vorzug anzusehen, ebenso die beim Sal-Verfahren erforderliche niedrigere Temperatur. Als Nachteile des Sal-Verfahrens sind zu nennen: Der größere Zeitaufwand, die Unmöglichkeit äußerlich das vollständige Lösen der Eiweißstoffe zu erkennen und die nicht genügende Genauigkeit der Ergebnisse, sobald nur wenig gegen die Innehaltung der Gebrauchsanweisung verstoßen wird. Die Molkereipraktiker werden auch nach dem Sal-Verfahren arbeiten können, doch wird letzteres die Acidbutyrometrie nicht aus chemischen Laboratorien verdrängen. Der Verbrauch von Chemikalien stellt sich beim Sal-Verfahren etwa um 10% teurer.

P. Buttenberg.

Fr. Kundrát und **A. Rosam**: Pilsner Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch. (Milchwirtsch. Zentrbl. 1907, **3**, 20—21.) — Als Lauge wird eine Lösung von 5,0 g phosphorsaurem Natrium, 10,0 g neutralem citronensauren Natrium, 30,0 g Kochsalz und 65,0 g Ätznatron in 600 ccm Wasser verwendet und wie folgt gearbeitet: In das Butyrometer füllt man 11 ccm der obigen Lauge, 0,5 ccm Isobutylalkohol und 10 ccm Milch. Nach dem Durchschütteln des verstopften Butyrometers erwärmt man dasselbe durch Einstellen in Wasser auf 58—62° und zentrifugiert.

P. Buttenberg.

A. V. Krarup: Weitere Untersuchungen über die Methoden zur Fettbestimmung in der Milch. (61. Beretning fra den Kgl. Veterinär og Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. Köbenhavn 1907, 523—543.) — Bei früher vom Verf. angestellten Untersuchungen über die Brauchbarkeit der sogenannten Sinacidmethode von Sichler hatte diese sich als nicht befriedigend erwiesen (56. Bericht des genannten Laboratoriums, Kopenhagen. 1905). Die Untersuchung wurde jetzt mit der vom Erfinder verbesserten Abänderung der Methode der sogen. „45° Sinacidmethode“ wieder aufgenommen. Gleichzeitig wurde auch die Gerber'sche „Salmethode“ geprüft und zwar im Vergleich sowohl mit der gewöhnlichen Acidbutyrometrie von Gerber, wie mit der gewichtsanalytischen Methode nach Röse-Gottlieb. Es zeigte sich hierbei, daß der vorschriftsmäßige Zusatz von Butylalkohol bei den Methoden mit alkalischer Flüssigkeit genau auf 0,6 ccm einzuhalten ist. Bei der acidbutyrometrischen Methode von Gerber ist dagegen ein Schwanken in der zugesetzten Amylalkoholmenge zwischen 0,8 und 1,2 ccm ohne merkbaren Einfluß auf die Genauigkeit des Resultats. Bei der Analyse von 45 Milchproben gab die „45° Sinacidmethode“ stets einen höheren Wert als die Gewichtsanalyse und zwar schwankte die Differenz von 0,07—0,61% Fett. Im Mittel von 32 Milchproben von einzelnen Kühen war die Differenz 0,22%, im Mittel von 13 Proben von Mischmilch war sie 0,26%. Auch bei der Gerber'schen Salmethode wurde gewöhnlich etwas mehr Fett gefunden als nach Röse-Gottlieb; nur bei Milch von altmelkenden Kühen geht die Abweichung in entgegengesetzter Richtung. In 68 von 97 Fällen war sie für Milch einzelner Kühe positiv, höchstens 0,26%, während sie in 23 Fällen nach der anderen Seite fiel mit der maximalen Abweichung von 0,52%. Für Mischmilch war die Abweichung bei 65 Proben 38-mal positiv, höchstens 0,13%, 20-mal negativ, höchstens 0,07%. Nur selten überschritt jedoch die Abweichung den Wert von 0,1% Fett. Indessen ist Verf. der Meinung, daß das ursprüngliche acidbutyrometrische Verfahren von Gerber der Salmethode vorzuziehen ist. Die Frage, ob die Genauigkeit der Fettbestimmung durch die Aufbewahrung der Milchproben bei niederen Temperaturen mit oder ohne Zusatz von Formalin oder Bichromat beeinflußt wird, wurde dahin erledigt, daß die Salmethode geneigt ist, um so niedrigere Werte zu geben, je älter die Milch ist. Mittels Gerber's Acidbutyrometrie erhält man in solchen Fällen, wenn überhaupt die Fettschicht scharf abzulesen ist und ohne „Pfropfenbildung“ erscheint, stets eine hin-

reichende Genauigkeit. Für die Massenanalysen, wo bis 100 Proben gleichzeitig in den Gerber'schen Zentrifugen geschleudert werden, ist es von Bedeutung, daß man die größte Genauigkeit erhält, wenn das Ausschleudern so bald wie möglich nach dem Mischen der Milch mit den Chemikalien geschieht und daß höchstens 1/2 Stunde zwischen diesen beiden Operationen verlaufen darf. *J. Sebelien.*

A. Rolet: Beurteilung verschiedener Verfahren zur Bestimmung des Rahm- und Fettgehaltes der Milch. (L'Industrie Laitière 1906, **31**, 807—809; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 174—175.) — Die Fettbestimmung im Cremometer läßt sich durch Zentrifugieren beschleunigen. Von der Arbeitsweise mit Zusatz von Chemikalien ist das Verfahren nach Gerber am zweckmäßigsten; auch ohne Zentrifuge geben die Röhrchen nach Aufstellen im Wasserbade von 70° brauchbare Zahlen. *P. Buttenberg.*

Klein und **Janoss:** Untersuchung über die Genauigkeit der Gerber'schen direkten Rahmfettbestimmung mittels des Produkten-Butyrometers. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 1—18.) — Im praktischen Betriebe wird die Fettbestimmung des Rahms nach Gerber auf zwei verschiedenen Wegen ausgeführt. Bei der Verdünnungsmethode verwendet man nach dem Verdünnen einer möglichst genau abgemessenen Rahmmenge mit dem mehrfachen Volumen Wasser das gewöhnliche Milchbutyrometer. Der abgelesene Fettgehalt ist der Verdünnung entsprechend umzurechnen. Bei der direkten Fettbestimmung des unverdünnten Rahms muß derselbe abgewogen werden. Wegen der größeren Fettmenge hat Gerber ein weiteres Butyrometer mit größerem Fassungsraume angefertigt. Das Abwiegen des Rahms erfolgt in den Meiereien auf der Produktenwage. Die Genauigkeit beider Verfahren ist wiederholt nachgeprüft. Gegenüber der gewichtsanalytischen Fettbestimmung sind beim Produkten-Butyrometer, namentlich wenn der Rahm sehr fettreich war, Unterschiede bis zu 2% gefunden. Gerber läßt deshalb bei solchem Rahm 0,5% in Abzug bringen. Es sind wiederholt Streitfälle bei Rahmlieferungen vorgekommen, bei denen als Grundlage für die Bezahlung der Fettgehalt nach Gerber vereinbart war. Diese Unzuträglichkeiten zu beseitigen, haben Verff. sich bemüht, eine Korrekturskala für die direkte Gerber'sche Rahmfettbestimmung mittels des Produkten-Butyrometers aufzustellen. Es sind Fettbestimmungen nach dem genannten Verfahren von Gerber (Mittel von 5 Einzelbestimmungen) und nach Röse-Gottlieb (Doppelbestimmung) ausgeführt. Zur Anwendung gelangte dabei Rahm von verschiedenem Fettgehalte; sehr fettreicher Rahm wurde in Abstufungen von ungefähr je 5% Fett mit Magermilch von bekanntem Fettgehalte verdünnt. Im ganzen sind fünf Reihen zu je 7 Proben untersucht. In den fünf Versuchsreihen sind die Abweichungen bei den unverdünnten Rahmproben am größten; diese Größe nimmt mit dem Verdünnungsgrade ab, sodaß bei etwa 8% Fett zwischen beiden Verfahren Übereinstimmung eingetreten ist. Legt man die durch Untersuchung und durch Berechnung gefundenen Zahlen für den Fettgehalt zugrunde, so sind die Gerber'schen Differenzzahlen durchschnittlich viel größer als die Gottlieb'schen und zwar fallen der Mehrzahl nach die ersteren (im Mittel —0,082%) nach der negativen, die letzteren (im Mittel +0,047) nach der positiven Seite. Die von Gerber festgesetzte Korrektur von 0,5% ist bei fettreichem Rahm von über 30% zu niedrig. Die Berechnung des wirklichen Fettgehaltes aus der am Gerber'schen Produktenbutyrometer abgelesenen Zahl ergibt sich nach der Formel: $F = F^1 - 0{,}03 \times (F^1 - 8)$, wobei F den wirklichen Fettgehalt und F^1 den am Butyrometer abgelesenen bedeutet. Annähernd gleiche Zahlen erhält man, wenn der Abzug nach folgender Korrekturen-Skala ausgeführt wird:

Fettgehalt	10	13	20	25	30	35	40	45%
Korrektur	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70	0,85	1,00	1,15%

Die vorstehenden Zahlen lassen erkennen, daß man bei der Verdünnungsmethode — genaues Abmessen oder Abwiegen vorausgesetzt — bessere Übereinstimmung als bei der direkten Bestimmung im Produktenbutyrometer erzielt. *P. Buttenberg.*

O. Bialon: Versuche mit dem Verfahren zur Rahmfettbestimmung von Sichler und Richter. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 118—119.) — Mit der Fettbestimmung nach Gottlieb verglichen, gab die Rahmfettbestimmung nach Sichler und Richter bei 50 Proben zumeist genügende Übereinstimmung, nur in zwei Fällen betrug die Abweichung etwas über 0,5 %. *P. Buttenberg.*

Vereinfachtes acidbutyrometrisches Rahm-Fettbestimmungsverfahren nach Angabe von Dr. R. Köhler. (Milch-Ztg. 1907, **36**, 76.) — Das Verfahren, welches ebenso einfach ist, wie das der Milchfettbestimmung und verglichen mit dem Gottlieb-Röse'schen Verfahren gute Übereinstimmung mit diesem gibt, wird in folgender Weise ausgeführt: 10 ccm Schwefelsäure (Spez. Gew. 1,820—1,825), 5 ccm Rahm, 5 ccm Wasser oder Magermilch und 1 ccm Amylalkohol werden in das Acidbutyrometer eingemessen und in der bei der Acidbutyrometrie bekannten Weise behandelt. Es empfiehlt sich, das Butyrometer nach dem Zentrifugieren in das heiße Wasserbad zu setzen und dann nochmals zu zentrifugieren. Das Wasser oder die Magermilch muß mit derselben Rahmpipette eingemessen werden, damit die an den Wandungen haftenden Rahmteilchen mit in das Butyrometer gelangen. Bei dünnflüssigem Rahm genügt das Abmessen, während hochprozentiger zähflüssiger Rahm abgewogen werden muß; für letzteren Zweck ist eine besondere Wage angefertigt, in welche die Butyrometer eingehängt werden. Nachdem genau 5 g Rahm eingewogen sind, fügt man erst die Schwefelsäure, dann Wasser und Amylalkohol hinzu und verfährt weiter, wie oben angegeben wurde. Bei der Ablesung wird der untere Teil der Fettschicht auf den 0-Punkt des Butyrometers eingestellt. Die Butyrometer werden mit 3 verschiedenen Skaleneinteilungen hergestellt, nämlich mit Skalen bis zu 20, 35 und 50 % Fett, von denen die beiden ersten Einteilungen in $^1/_2{}^0$ und die letztere solche in $^1/_1{}^0$ haben. Die erforderlichen Butyrometer und Pipetten liefert die Firma Paul Funke & Co. in Berlin Chaussee-Straße 3. *A. Bömer.*

F. M. Berberich und **A. Burr:** Mitteilungen aus der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen in Kiel. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 300—307.) — I. Vergleichsversuche nach den neueren Röse-Gottlieb-Verfahren: Die verschiedenen Abänderungen des Röse-Gottlieb-Verfahrens werden besprochen, darunter auch diejenige nach E. Rieter (Z. 1907, **13**, 570), welche für den Gebrauch im Laboratorium empfohlen wird. II. Über die Fettbestimmung in Rahm nach dem acidbutyrometrischen Verfahren von Köhler: Die Brauchbarkeit der nach dem Köhler'schen Verfahren (vergl. das vorstehende Referat) erhaltenen Werte steht den Ergebnissen anderer Schnellmethoden nicht nach. III. Über die Fettbestimmung in Rahm nach dem acidbutyrometrischen Verfahren von M. Siegfeld: Aus einem Kölbchen mit einer kleinen Pipette wird Rahm herausgenommen, direkt ins Butyrometer gefüllt und zurückgewogen. Je nach dem Gehalte an Fett mißt man dabei 1,5—3,0 g ab und verdünnt diese mit Wasser zu 11 ccm. Die übrige Arbeitsweise verläuft wie bei gewöhnlicher Milch. Die abgelesene Fettmenge wird mit 11 multipliziert und durch die abgewogene Rahmmenge dividiert. Das Verfahren läßt sich leichter und schneller als die anderen gewichtsanalytischen Arbeitsweisen ausführen, und die erzielte Genauigkeit ist eine genügende. *P. Buttenberg.*

F. M. Berberich und **A. Burr:** Über die verschiedenen Methoden der Fettbestimmung in Rahm. (Chem.-Ztg 1907, **31**, 813—816 und 823 bis 825.) — Es werden zusammenfassend die Arbeiten besprochen, welche sich mit den

verschiedenen Methoden der Rahmfettbestimmung befassen. Diese sind: Die Röse-Gottlieb'sche Methode, die gewichtsanalytische Methode nach Adams, das Eintrocknen des Rahms im Kölbchen und Ausziehen des Fettes mit Äther nach Vieth, ein ähnliches Verfahren nach H. Droop Richmond (Z. 1898, **1**, 649), das Eintrocknungsverfahren nach Mats Weibull, das aräometrische Verfahren nach Soxhlet, die refraktometrische Methode von Wollny, die Gerber'sche Methode, die Acid-Rahm-Methode von Sichler, das Rahmfettbestimmungsverfahren nach Köhler und die Babcock'sche Methode der Fettbestimmung in Milch und Rahm. *P. Buttenberg.*

Rusche: Praktische Erfahrungen und Studien bei der Fettbestimmung in Rahm. (Molkerei-Ztg. Hildesheim 1907, **20**, 129—130, 159—161, 187—188 und 219—221.) — Als Schnellfettbestimmungsmethode in Rahm kommt für die Praxis die direkte Untersuchung im Gerber'schen Produktenbutyrometer und die acidbutyrometrische Bestimmung der mit Wasser in bestimmtem Verhältnis verdünnten Sahne in Betracht. Brauchbare Zahlen erhält man, wenn man den Rahm in sachgemäßer Weise verdünnt und das Verdünnungsgemisch acidbutrymetrisch untersucht. Nur das Abwiegen des zu verdünnenden Rahms gibt gute Werte; wenn der Rahm abgemessen wird, ist die Genauigkeit der Fettbestimmung eine geringere. Bei der Fettbestimmung in Rahm nach Röse-Gottlieb kann die Bildung von Emulsionen sich störend bemerkbar machen. Dieser Übelstand läßt sich durch folgende Arbeitsweise vermeiden: Man setzt zu 2—3 g Rahm 8—7 ccm Wasser und 1 ccm Ammoniak (Spez. Gewicht = 0,91) und fügt nach schwachem Schütteln 13 ccm 96%-igen Alkohol hinzu. Nach abermals schwachem Schütteln gibt man 25 ccm Äther hinzu und bewegt das Rohr 10-mal stark hin und her. Sobald sich die Schichten getrennt haben, gibt man 25 ccm Petroläther hinzu und schüttelt kräftig eine Minute durch. Nach drei Stunden kann die Fettlösung abgehebert werden. *P. Buttenberg.*

Rusche: Über neuere Schnellmethoden zur Fettbestimmung in Rahm. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 473—502.) — Die Funke'sche Rahmuntersuchung auf Fettgehalt nach den Angaben von Köhler ist äußerlich der Gerber-schen Acidrahmbutyrometrie ähnlich; Köhler bringt den Rahm direkt in die Prüfer und verdünnt die Schwefelsäure nicht mit 10 sondern nur mit 5 ccm Wasser. Die in Arbeit zu nehmende Rahmmenge wird abgewogen und kann auch mit einer Pipette oder Rahmspritze abgemessen werden. Butyrometer mit den verschiedenen Einteilungen kommen in den Handel: 1. mit 20% Einteilung in $^1/_5$ Grade; 2. mit 40% Einteilung in $^1/_2$ Grade und 3. mit 60% Einteilung in $^1/_1$ Grade. Die drei verschiedenen Ausführungsarten hat Verf. auf ihre Genauigkeit geprüft. Beim Abwiegen des Rahmes — 5 g für die Analyse — erfüllt die Funke'sche Wage ihren Zweck. Beim Abmessen des Rahmes mit Hilfe der 5,15 ccm-Pipette kommt je nach dem Fettgehalte nicht immer dasselbe Gewicht Rahm in das Butyrometer. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Abmessen des Rahmes mit der Spritze. Bei allen drei Rahmeinfüllungsarten werden zuerst 10 ccm Schwefelsäure, dann 5 g Rahm, darauf 5 ccm Wasser und zum Schluß 1 ccm Amylalkohol in den Prüfer gebracht. Die sonstigen Einzelheiten der Arbeitsweise sind in der Gebrauchsanweisung wiederholt abgeändert. Bei 19 verschiedenen Fettbestimmungen gaben nur diejenigen annähernde Übereinstimmung mit der Röse-Gottlieb'schen Methode, bei denen der Rahm in der Pipette abgemessen war (nur sechs zeigten Unterschiede von über 0,5—2,631%). Wurde der Rahm abgewogen oder mit der Spritze abgemessen, so fielen bei 17 Proben die Unterschiede größer als 0,5% aus. Je fettreicher der Rahm ist, desto größer ist der Unterschied (bis zu 1,775%; in einem Falle sogar bis zu 5,631%). 5 g Rahm entsprechen nicht der bei der Skala verwendeten Abmessung. Um die zu niedrig ausfallenden Zahlen einigermaßen annähernd zu gestalten, stehen zwei Wege zur Verfügung: Man zentrifugiert einmal und multipliziert die dabei erhaltene Zahl mit 1,03

oder man zentrifugiert dreimal. Wenn auch das Wiederholen des Schüttelns und des Zentrifugierens zum Ziel führt, erscheint es doch vorteilhafter, die Rahmmenge auf 5,2 zu erhöhen und nur einmal zu schütteln und zu zentrifugieren. Bei Ausführung des Funke'schen Verfahrens entstehen durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Fett und Amylalkohol freie Säuren, deren Menge von der Dauer der Einwirkung und besonders von der Höhe des Erhitzens sowie der Häufigkeit des Schüttelns und Zentrifugierens abhängig ist. Die jetzigen drei Ausführungsformen besitzen nicht den Grad der Genauigkeit, welcher für die Einführung in die Praxis vorausgesetzt werden muß. Doch besteht die Hoffnung, daß das Verfahren nach geeigneter Verbesserung der Gebrauchsanweisung empfohlen werden kann. *P. Buttenberg.*

Hesse: Fettbestimmung in ausgebuttertem Rahm. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 18—19.) — Da Rahm leicht zum Ausbuttern neigt, muß derselbe vor Ausführung der Fettbestimmung gut gemischt werden. Zweckmäßig dabei ist, den Rahm zuvor auf 40° anzuwärmen. Stark ausgebutterter Rahm gibt selbst nach Anwärmen und Durchschütteln keine genaue Fettbestimmung. Derartiger Rahm muß mit einem bestimmten Bruchteil (etwa einem Fünftel) einer Leim- oder Dextrinlösung versetzt und durchgeschüttelt werden. Beim Abmessen oder Abwiegen hat man dann eine Beeinflussung der Genauigkeit der Analyse durch Aufrahmen nicht zu befürchten. Das Verfahren kann auch bei ausgebutterter Milch zur Anwendung gelangen. *P. Buttenberg.*

A. Bernstein: Ein Milchkolorimeter. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 727.) — Verf. hat einen Apparat in Form eines leicht tragbaren Kastens angefertigt, der dazu dient, den Fettgehalt der Magermilch auf kolorimetrischem Wege zu schätzen. Auf einem Porzellanuntersatz stehen zwei Glasröhren von gleichem inneren Durchmesser. Jede Röhre ist mit einem Hartgummistöpsel versehen, der einen blauen Glasstab trägt. In den Cylinder zur Rechten kommen 4 ccm Magermilch und 10 ccm 40%-ige Essigsäure, die den Einfluß des kolloidal gelösten Caseins beseitigt, sodaß die Lichtdurchlässigkeit nur vom Milchfett abhängt. Das andere Gefäß enthält eine Vergleichslösung, die einem wie oben behandelten Gemisch von Magermilch mit 0,15% Fettgehalt entspricht. Man ist in der Lage zn erkennen, ob eine Magermilch weniger, gleich oder mehr als 0,15% Fett besitzt. Der Apparat soll die Leistungsfähigkeit der Zentrifugen beim Entrahmen der Milch kontrollieren. *P. Buttenberg.*

Ch. Porcher: Die Laktosebestimmung in Milch. (Rev. Générale du Lait 1906, **6**, 49—56 u. 73—85). — Alle Verfahren zur Bestimmung des Milchzuckers in Milch lassen sich in drei Gruppen ordnen: 1. Polarimetrische Bestimmung; 2. Reduktion mit Fehling'scher Lösung; 3. Refraktometrische Bestimmung. Die letzte Arbeitsweise ist nicht so brauchbar wie die beiden ersteren, weil das Lichtbrechungsvermögen des Serums außer von Milchzucker auch von anderen gelöst bleibenden Stoffen beeinflußt wird. Um für die polarimetrische Bestimmung und für die Reduktion mit Fehling'scher Lösung Fett- und Eiweißstoffe aus der Milch zu entfernen, verwendet man Essigsäure, welche auch zuweilen durch Schwefelsäure ersetzt wird, ferner Trichloressigsäure, Phosphorwolframsäure, Essigsäure-Pikrinsäuregemisch, neutrales sowie basisches essigsaures Blei, schwefelsaures Ammonium und Metaphosphorsäure. Diese Klärmittel zeigen manchen Übelstand, brauchbarer erweist sich Quecksilbernitrat. Verf. stellt sodann Vergleiche zwischen der polarimetrischen Bestimmung und dem Reduktionsverfahren an und bespricht die Verfahren von Poggiale, Méhu, Esbach, des städtischen Laboratoriums zu Paris, von Villiers, Adam, Jungfleisch, Mercier und Patein (**Z.** 1907, **14**, 700). Als allgemein für alle Milcharten anwendbares Verfahren wird die Klärung mit Quecksilbernitrat und nachfolgende Titration mit Fehling'scher Lösung empfohlen. Bei den Analysenwerten, berechnet auf Kilogramm Milch, ist anzugeben, ob die Zahlen sich auf wasserfreien oder wasserhaltigen Milchzucker beziehen. *P. Buttenberg.*

A. Beythien und **A. Friedrich:** Über den Nachweis von Rohrzucker im Milchzucker. (Pharm. Zentralhalle 1907, 48, 39—44.) — Wegen des wesentlichen Preisunterschiedes zwischen Rohrzucker und Milchzucker wäre eine Verfälschung des letzteren wohl lohnend. Verff. prüften die in der Literatur angegebenen Unterscheidungsreaktionen. Die vom deutschen Arzneibuche vorgeschriebene Behandlung mit verdünntem Alkohol ist umständlich, die Bestimmung des Reduktionsvermögens gegen Fehling'sche Lösung und der Polarisation für den Nachweis kleiner Mengen Rohrzucker nicht genügend empfindlich. Dagegen läßt sich der Nachweis durch verschiedene Farbenreaktionen erbringen. Brauchbar ist die von Seliwanoff angegebene Reaktion mit Resorcin, für welche von verschiedenen Forschern bestimmte Versuchsbedingungen vorgeschlagen wurden. Gute Resultate gab die Modifikation von Dekker, nach welcher 1 g Milchzucker in 8 ccm Wasser gelöst und mit 0,05 g Resorcin und 2 ccm Salzsäure im Wasserbade gekocht wird; noch 1 % Rohrzucker bewirkt Rotfärbung. Eine weitere Verbesserung der Resorcinreaktion ist das Verfahren von Pinoff, welcher den Zucker mit alkoholischer Resorcinlösung (5 g Resorcin in 100 ccm 96 %-igem Alkohol) und einem Gemisch aus 750 ccm 96 %-igem Alkohol und 200 ccm konzentrierter Schwefelsäure erwärmt. Hierbei gibt Rohrzucker Rotfärbung und zwar schon nach 1/2 Minute, während Milchzucker zwar auch etwas, aber viel langsamer reagiert. Eine sehr brauchbare Reaktion gibt die Verwendung konzentrierter Schwefelsäure, welche die geringsten Spuren Rohrzucker schwärzt, während sie Milchzucker fast gar nicht angreift. Man stäubt nach E. Schmidt den zu prüfenden Zucker auf konzentrierte Schwefelsäure auf; reiner Milchzucker bleibt etwa 15 Minuten unverändert, Rohrzucker schwärzt sich sofort oder nach höchstens 3—4 Minuten. Wenn auch Filterfasern mit Schwefelsäure ebenfalls Schwärzung hervorrufen, so ist die Reaktion doch als Vorprüfung und zur Auswahl verdächtiger Proben sehr brauchbar. Auch das Verhalten des Rohrzuckers gegen Sesamöl und Salzsäure, die alte Baudouin'sche Reaktion, zeigt einen Gehalt von 1 % Rohrzucker in Milchzucker deutlich an. Verff. nahmen auf 0,5 g Substanz etwa 2 ccm Öl und 2 ccm Salzsäure. Auch das Verfahren von Gotton zum Nachweis von Rohrzucker in Milch ist zur Prüfung des Milchzuckers geeignet. Man versetzt 10 ccm 5- oder 6 %-ige Milchzuckerlösung mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 : 10) und 0,5 g pulverisiertem Ammoniummolybdat und erhitzt allmählich im Wasserbade auf 60—70°. Milchzucker verändert sich nicht, während bei Gegenwart von Rohrzucker Blaufärbung des zu Boden sinkenden Molybdatpulvers eintritt. Endlich fanden die Verff. auch die Methode von Lorin geeignet, nach welcher der zu prüfende Zucker mit wasserfreier Oxalsäure innig verrieben und im Reagensglas 5 Minuten lang im siedenden Wasserbade erhitzt wird. Bei Anwesenheit von Rohrzucker tritt gelbe bis schwarze Färbung ein. Zur weiteren Prüfung der Reinheit des Milchzuckers dient die Feststellung der Löslichkeit in Wasser. Auch die Menge und Zusammensetzung der Asche sind wichtig, um etwaige Neutralisation der Molken mit Magnesiumsalzen festzustellen. Weiterhin können sich in der Milchzuckerasche auch nachweisbare Mengen von Zink finden. *A. Scholl.*

S. F. Acree: Über den Nachweis von Formaldehyd in der Milch. (Journ. of Biol. Chem. 1906/07, 2, 145—148.) — Wenn man Milch, die Formaldehyd enthält, mit dem gleichen Raumteil Wasser und 4 Raumteilen konzentrierter Schwefelsäure, die eine geringe Menge Eisensulfat enthält, vermischt, so tritt eine violette Färbung auf. Verf. zeigt in vorliegender Arbeit, daß die Stärke der Farbe nicht nur von dem Gehalt der Milch an Formaldehyd, sondern auch von deren Casein- und Lactalbumingehalt abhängt. Die Probe ist sehr empfindlich; es gibt z. B. eine Mischung von 0,005 ccm Milch und 0,005 ccm Formaldehydlösung (1 : 5000) bei Zusatz von 2 Tropfen Schwefelsäure eine sehr deutliche violette Färbung. — Von allen

anderen geprüften Aldehyden (Acetaldehyd, Paraldehyd, Chloralhydrat, Benzaldehyd, Vanillin usw.) gab nur Vanillin die Reaktion. Nicht nur Casein, sondern auch alle anderen daraufhin geprüften Proteide gaben mit Formaldehyd und Schwefelsäure Violettfärbung, andererseits gaben weder Laktose, noch Glykose, Saccharose, Stärkemehl, Butter, Monoaminosäuren, Urazole und viele anderen Substanzen die Reaktion. Wenn man z. B. 20 ccm Milch destilliert und das Destillat in einer Globulinlösung (0,01 g Globulin in 25 ccm Wasser) auffängt, so wird dadurch die Empfindlichkeit der Reaktion bedeutend erhöht. Es gelingt dann noch der Formaldehydnachweis sehr leicht in einer Konzentration von 1 : 1000000; ja sogar bei einer Milch, die Formaldehyd im Verhältnis 1 : 3000000 enthält, ist die violette Färbung noch deutlich erkennbar. Die Natur der Farbstoffe ist noch nicht erkannt, wahrscheinlich ist es, daß der Formaldehyd in Verbindung mit den Amidogruppen tritt und daß diese Reaktionen reversibel sind. *Max Müller.*

J. Eury: Nachweis von Formaldehyd in Milch. (L'Industrie Laitière 1906, **31**, 809—811; Milchwirtsch. Zentrbl. 1907, **3**, 173—174.) — Die Reaktion mit Schwefelsäure und Eisenchlorid wird empfohlen. *P. Buttenberg.*

Albert E. Leach: Erkennung einer Wässerung der Milch durch das Lichtbrechungsvermögen des Serums. (Bericht der Lebensmittelinspektion der staatlichen Gesundheitsbehörde von Massachusetts 1906, **38**, 30—33.) — Die Vereinigung der amtlichen Agrikulturchemiker hat zur Herstellung des Serums folgendes Verfahren vereinbart: 100 ccm Milch von etwa 20° werden mit 2 ccm 25 %-iger Essigsäure (1,0350) in einem mit einem Uhrglase bedeckten Becherglase 20 Minuten im Wasserbade auf 70° erhitzt, das Becherglas dann 10 Minuten in Eiswasser gestellt. das Serum durch ein Faltenfilter von 12,5 cm Durchmesser abfiltriert, 35 ccm des Filtrates in die Gläschen des Temperierbades gebracht und bei 20° mit dem Zeiß'schen Eintauchrefraktometer beobachtet. Eine Brechung unter 39 Skalenteilen zeigt Wässerung an. — Nach den Erfahrungen des Verf.'s hat sich das Verfahren gut bewährt und es konnten damit Wässerungen erkannt werden, die sich nach der Beurteilung auf Grund der fettfreien Trockenmasse der Erkennung entzogen hätten. Die Brechungswerte bei Milch bekannter Herkunft lagen zwischen 39 und 44,4 Skalenteilen. — Es wurde ferner gezeigt, daß zwischen dem Lichtbrechungsvermögen und der fettfreien Trockenmasse kein bestimmtes Verhältnis besteht, indem Milch mit niederem Gehalt an fettfreier Trockenmasse eine hohe Brechung haben kann und umgekehrt. *C. Mai.*

J. Wittmann: Weitere Untersuchungen über die Refraktion des Milchserums. (Österr. Molkereiztg. **12**, 75; Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 450.) — Die Refraktionszahl des Milchserums eignet sich nicht, Milch von kranken Kühen zu erkennen oder eine Wässerung nachzuweisen. *P. Buttenberg.*

H. Lührig und **A. Sartori:** Buttermilch. (Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes Breslau, 1906—1907, 16.) — Bei der Ableitung eines Wasserzusatzes aus dem spezifischen Gewichte des Serums ist Vorsicht anzuraten, da letzteres unter Umständen sprunghafte Veränderungen erleiden kann, besonders dann, wenn Buttermilch vorliegt, deren Ausgangsprodukt mit Reinkulturen behandelt war. Sicherer führt die Aschenbestimmung zum Ziele. *C. Mai.*

J. Wauters: Über Milchanalysen. (Bull. Soc. Chim. Belg. 1907, **21**, 380—384.) — Verf. teilt eine Anzahl von Milchanalysen aus seiner Praxis mit. Er bespricht kurz die Untersuchungsmethoden und die aus den Zahlen hinsichtlich Wässerung und Entrahmung sich ergebenden Schlußfolgerungen, ohne, wie er selbst hervorhebt, neue Tatsachen zu bringen. *J. Tillmans.*

G. Patein: Vereinheitlichung der Methoden zur Bestimmung des Milchzuckers in der Milch. (Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 269—272.) — Vergl. Z. 1907, **14**, 700.

C. G. Koning: Biologische und biochemische Studien über Milch. V. Die Enzyme. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 41—69.)

M. Craandijk: Über das Vorkommen von Eiter in Milch. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 269—271.)

A. ten Sande: Tuberkelbacillen und Typhusbacillen im Kefir. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 271—272.)

M. Siegfeld: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1906. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 701—703 u. 714—715.)

A. Behre: Erfahrungen bei der Milch- und Butterkontrolle im Jahre 1906. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 405—415.)

A. Behre: Milchkontrolle und Milchstatistik. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 113—118.)

A. Monvoisin: Die Beaufsichtigung der Milcherzeugung. (Rev. Générale du Lait 1906, **6**, 131—137.)

H. Svoboda: Vergleichende Untersuchungen über die Beschaffenheit und Menge der Milch der beiden Kärntner Hauptlandesrassen. (Milchwirtsch. Zentralbl. 1907, **3**, 261—262.)

Kaffee, Kakao, Tee.

K. Wimmer: Coffeinfreier Kaffee. (Zeitschr. öffentl. Chemie 1907, **13**, 436—440.) — Die Versuche, coffeinfreien Kaffee herzustellen, indem man verschiedene Coffein-Lösungsmittel auf den Kaffee einwirken ließ, waren zunächst erfolglos, da die Lösungsmittel nicht in das Innere der Bohnen einzudringen vermochten. Sodann versuchte man, das Coffein in einen Zustand überzuführen, daß es sich beim Rösten verflüchtigte. Trotzdem das Coffein bei 177° sublimiert, wird dasselbe doch bei der Rösttemperatur von etwa 200° nicht verflüchtigt; man vermutete, daß das Coffein in Form nichtflüchtiger Salze als kaffeegerbsaures Coffein-Kalium vorhanden sei. Es wurde daher der Kaffee zur Zerlegung dieses Salzes mit verschiedenen Chemikalien behandelt, allein der Coffeingehalt des behandelten und nichtbehandelten Kaffees blieb nahezu derselbe. Nach weiteren Versuchen fand man, daß das Coffein den Lösungsmitteln dann zugänglich wird, wenn die rohen Bohnen einer Behandlung unterworfen werden, durch welche die Zellen aufgeschlossen und die Coffeinsalze zerlegt werden. Werden die so vorbehandelten Bohnen mit Äther, Benzol, Chloroform etc. behandelt, so werden außer Coffein nur Zehntelprozente einer braunen, wachsartigen Masse gelöst; der Kaffee bleibt voll aromatisch und soll vom Originalkaffee nicht zu unterscheiden sein. In einer Fabrik in Bremen wird der Kaffee zunächst in Maschinen gereinigt, kommt dann in die Aufschließungsgefäße und von da in eine Diffusionsbatterie von 6 Extrakteuren von je 2000 Liter Inhalt, in denen der Kaffee mit flüchtigen Lösungsmitteln in Berührung kommt, welche die Gefäße langsam durchströmen und das Coffein aufnehmen. Aus den Extrakteuren kommt der Kaffee in rotierende Trommeln, in denen er einer Nachbehandlung unterworfen wird; dann wird er in Trockenapparaten von der aufgenommenen Feuchtigkeit befreit und nun geröstet. Durch diese Behandlung wird dem Kaffee das Coffein bis auf 0,1—0,2% entzogen. In der Diskussion zu diesem Vortrage macht H. Trillich darauf aufmerksam, daß auch coffeinfreie Kaffees in der Natur vorkommen; der Kaffee ist coffeinfrei aber er schmeckt rauh und ist kein besonders gutes Genußmittel. Ferner verweist er darauf, daß nach den Patentschriften der Bremer Firma, um das Coffein aufzuschließen, eine Ammoniakbehandlung vorgenommen werde und daß es nicht möglich sei, die in dem Kaffee sich bildenden Ammoniaksalze wieder aus demselben zu entfernen. Die Kaffees schmecken alle etwas salzig und sind ohne weiteres erkennbar. *H. Röttger.*

A. Reinsch: Coffeinfreier Kaffee. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 30—32.) — Von drei Proben sogen. coffeinfreien Kaffees besaß eine einen Coffeingehalt von 0,5 %, die beiden anderen einen solchen von 0,11 bezw. 0,17 %. Bei der Herstellung von Kaffeegetränk aus coffeinfreiem Kaffee gingen rund 71 % des vorhandenen Coffeins in den Aufguß über. Das Aroma der untersuchten drei Muster scheint etwas gelitten zu haben. Im übrigen war die äußere Beschaffenheit des coffeinfreien Kaffees die eines normalen gebrannten Kaffees. — Zur Ermittelung des Coffeingehaltes erwies sich das Verfahren nach Katz (Z. 1902, 5, 1213) als sehr brauchbar; doch ist es erforderlich, die Stickstoffbestimmung des erhaltenen Coffeins auszuführen und daraus das Reincoffein zu berechnen. *C. Mai.*

A. Reinsch: Kakao. (Bericht des Chemischen Untersuchungsamtes Altona 1907, 32—34.) — Bei der Untersuchung von 40 Proben Kakaopulver aus 19 deutschen und 3 holländischen Fabriken lag der Fettgehalt 12-mal zwischen 12,2—20 %, 20-mal zwischen 21,1—25 %, 7-mal zwischen 25,1—30 % und 1-mal bei 30,4 %. 30 % der Proben enthielten also weniger als 20 % Fett. Letztere entstammten vier deutschen und einer holländischen Fabrik. Bei der vergleichenden Fettbestimmung nach Hanuš (Z. 1906, **11**, 738) und dem Extraktionsverfahren ergab sich bei 12 Proben 11-mal gute Übereinstimmung; in einem Falle dagegen eine Abweichung von 11,7 % nach Hanuš gegen 21,2 % durch 18-stündiges Ausziehen mit wasserfreiem Äther. Als Grund ergab sich, daß das Fett dieser Probe zum größten Teil aus freien Fettsäuren bestand. Nach einer Aufbewahrung von neun Monaten hatte die Fettzersetzung weitere Fortschritte gemacht; es fanden sich jetzt nach Hanuš nur noch 8 % Fett, nach dem Extraktionsverfahren wieder 21 %. Das ausgezogene Fett hatte einen Säuregrad von 272. Äußerlich hatte der betreffende Kakao nichts Auffallendes; das daraus hergestellte Getränk schmeckte jedoch unangenehm fad und hatte deutlich sauere Reaktion. Wenn auch ein Kakao mit derartig stark zersetztem Fett nur selten anzutreffen sein wird, ist doch von der Anwendung des Verfahrens nach Hanuš für die Fettbestimmung abzuraten; dagegen ist das Verfahren nach A. Kirschner (Z. 1906, **11**, 450) empfehlenswert. — Der Wassergehalt von 20 Kakaoproben lag zwischen 3,79 und 8,44 %. *C. Mai.*

A. Beythien: Zur Beurteilung mehlhaltiger Schokolade. (Pharm. Zentralhalle 1906, **47**, 749—751.) — Nicht selten werden Kakaowaren, die Spuren fremder Stärkekörner enthalten, beanstandet. Die Auffindung sehr geringer Stärkemengen berechtigt jedoch noch nicht ohne weiteres zur Annahme einer absichtlichen Verfälschung, weil schon ein Mehlgehalt von ¼—½ % im mikroskopischen Gesichtsfelde auffällig zutage tritt und den weniger geübten Mikroskopiker zu dem Urteil „reichliche Stärkemengen" führen kann. Besonders Creme-Schokoladen unterliegen seit einiger Zeit der Gefahr der Beanstandung. Creme-Schokolade und Pralinés werden in der Weise hergestellt, daß feste Kerne von Zuckermasse mit Schokoladenmasse überzogen werden. Die Füllung besteht aus Zucker oder einem Gemisch von Zucker und Stärkesirup und enthält normalerweise kein Mehl. Um die Füllmasse in bestimmte feste Form zu bringen, gießt man sie in geschmolzenem Zustande in Vertiefungen, die mittels Stempel in Maismehl eingedrückt sind und läßt sie hier erstarren. Nach dem Erkalten werden die anhaftenden Mehlteile entfernt; natürlich geschieht das nicht quantitativ im chemischen Sinne. Geringe Mengen Stärke verbleiben auf der Creme und gelangen bei dem nachfolgenden Überziehen mit der Schokoladenmasse z. T. auch in diese hinein. Verf. fand in zahlreichen, aus 20 verschiedenen Fabriken stammenden Proben ohne Ausnahme einen geringfügigen Mehlgehalt vorwiegend an der Berührungszone von Creme und Schokolade. Eine solche unvermeidliche und unwesentliche Verunreinigung kann selbstverständlich nicht als Nahrungsmittelfälschung betrachtet werden. — In Schokoladenpastillen oder -plätzchen wurden dagegen wiederholt mehrere Prozent Mehl gefunden. *H. Große-Bohle.*

Patente.

Dr. Carl Freiherr von Vietinghoff gen. Scheel in Berlin: Verfahren zum Rösten von Kaffee oder Extrakt roher Kaffeebohnen in geschlossenen Gefäßen. D.R.P. 185035 vom 5. Juli 1905. (Patentbl. 1907, 28, 1854.) — Beim Rösten von Kaffee oder von zur Trockne eingedampftem Extrakt aus rohen Kaffeebohnen in offenen Gefäßen macht sich der Übelstand geltend, daß entweder das aromatische Prinzip des Kaffees zum großen Teil entweicht oder die Röstung nicht genügend durchgeführt werden kann. Versucht man dies durch Rösten in geschlossenen Gefäßen zu vermeiden, so werden die brenzlichen Produkte in dem gerösteten Kaffee oder Extrakt zurückgehalten, wodurch deren Aroma bedeutend verschlechtert wird. Dieser Übelstand wird nach vorliegender Erfindung in einfacher Weise dadurch beseitigt, daß man in den geschlossenen Gefäßen saure Körper, wie Schwefelsäure, Phosphorsäure, Weinsäure etc. und Alkalien in getrennten Behältern anordnet. Die brenzlichen Röstprodukte reagieren nämlich teils sauer, teils alkalisch und werden daher von den sauren Körpern bezw. Alkalien absorbiert, während das Kaffeearoma nicht oder nur in unerheblichem Maße absorbiert wird. Die Ausführung des Verfahrens geschieht derart, daß ein oben offenes Gefäß mit einer entsprechenden Menge Alkali und ein gleiches mit einer entsprechenden Menge Säure so in dem oberen Teile des Röstgefäßes angebracht werden, daß das sein Volumen vergrößernde Röstgut nicht in die beiden Absorptionsgefäße gelangen kann.

Johannes Cracau in Coswig i. S.: Verfahren zur Gewinnung der in den Kakaoschalen enthaltenen Proteinstoffe. D.R.P. 187195 vom 10. Dezember 1904. (Patentbl. 1907, 28, 2501.) — Die zur Verarbeitung bestimmten, nicht zerkleinerten Kakaoschalen werden zunächst mit Wasser gewaschen, um Staub und sonstige Unreinigkeiten zu entfernen, und darauf mit Kalkwasser behandelt. Letzteres hat den Zweck, die organischen Säuren, welche teils von Natur in der Schale enthalten sind, teils bei dem Röstprozeß sich bilden, zu binden, in lösliche Form überzuführen und ihre Entfernung durch das nun folgende Auswaschen mit Wasser zu ermöglichen. Die Entfernung dieser organischen Säuren ist besonders deshalb notwendig, weil sie die vorhandenen Proteinsubstanzen in unlöslichem Zustande erhalten. Gleichzeitig werden aber auch durch diese Behandlung mit Kalkwasser die sonstigen Produkte der trocknen Destillation, welche sich bei dem Röstprozeß der Bohnen in den Schalen bilden, entfernt, was für die Reinheit des Geschmacks der später ausgezogenen Eiweißstoffe von Bedeutung ist. Nach der Behandlung mit Kalkwasser werden die Schalen mit reinem kalten Wasser mehrmals gewaschen und darauf mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit in einem Extraktionsgefäß unter mäßiger Erwärmung ausgezogen. Die erhaltene, mehr oder weniger schleimige Flüssigkeit wird dann zum Absetzen in ein cylindrisches Gefäß gebracht und nach der Klärung im Vakuum eingedampft, im Vakuumtrockenschrank völlig getrocknet und darauf in ein feines Pulver verwandelt. Die so gewonnenen reinen, von der Cellulose getrennten Eiweißstoffe der Kakaoschalen sind für den menschlichen Genuß geeignet. *A. Oelker.*

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Bericht der Landwirtschaftlichen Kontrollstation des norwegischen Staates in Bergen für das Jahr 1906. Erstattet von **Harald Gregg.** (Christiania 1907.) — In dieser Anstalt wurden im Berichtsjahre 129 Proben menschlicher Nahrungs- und Genußmittel untersucht. Von 4 Vollmilchproben war die eine als teilweise entrahmt befunden. In 32 Butterproben schwankte der Wassergehalt von 11,00 bis 15,72 %. - Drei Proben von Hafergrütze (gewalzt) aus verschiedenen Ländern zeigten folgende Zusammensetzung:

Herkunft	Wasser	Rohprotein	Ätherextrakt	Rohfaser	Asche
Norwegen	12,10	14,08	7,28	1,96	1,95 %
Deutschland	11,23	13,57	6,48	1,56	1,91 „
Amerika	10,41	14,48	6,78	2,53	1,85 „

6 eingekaufte Proben von Himbeersaft hatten eine aus dem spez. Gewicht berechnete Trockensubstanz von 7,53 bis 19,44 % und 0,42 bis 1,29 % Alkohol; sie waren frei von Salicylsäure und Teerfarbe. — Auch von Heidelbeerensaft wurden mehrere Proben untersucht; ein zweifellos echter Saft dieser Art hatte spez. Gewicht 1,0305, Trockensubstanz (direkt bestimmt) 7,89 %, Asche 0,202 %, lösliche Asche 0,165 %. — Ein Eidotterpräparat deutschen Ursprunges für Konditorgebrauch war mit Borsäure versetzt. *J. Sebelien.*

Bericht der Landwirtschaftlichen Kontroll-Station des norwegischen Staates in Christiania für 1906. — Im Jahre 1906 wurden 180 Nahrungsmittelproben untersucht. Hiervon waren 27 Proben Milch, wovon 1 mit Sicherheit als gewässert erklärt wurde; 10 andere Proben waren wahrscheinlich teils entrahmt, teils gewässert. — 7 Proben von kondensierter Milch ohne Zuckerzusatz enthielten 9,91 bis 10,41 % Fett. Es wurden im ganzen 79 Butter-Proben untersucht; hiervon waren 20 Proben von Privatleuten zur Untersuchung auf Echtheit eingesandt; sie wurden sämtlich als echt befunden. 41 andere Proben waren norwegische Export-

butter für den englischen Markt; sie waren vom norwegischen Landwirtschaftsrat in England zur Untersuchung eingesandt; diese Butterproben waren echt und frei von Borsäure- und Teerfarbenzusatz. Das Refraktionsvermögen des Fettes bei 45° C schwankt von 38,5 bis 42,2° Zeiß. Der Wassergehalt der Butter war durchschnittlich 11,08%, zwischen 9,02 und 14,30% schwankend. — 6 Margarine-Proben zeigten eine normale Zusammensetzung. — Die Zusammensetzung von 6 Proben Molkenkäse (d. i. eingedampfte Molken) mit oder ohne Zusatz von Ziegenrahm, so wie er in Norwegen als nationales Nahrungsmittel sehr beliebt ist, schwankte in folgenden Grenzen:

Wasser	Rohprotein	Fett	Milchzucker	Asche
13,18—16,34	9,79—16,02	7,54—33,11	33,25—58,48	5,07—6,49%

Im einen Falle fand man bei 41,87% Milchzucker, 1,34% Saccharose. Nachdem schon im Jahre 1905 beobachtet wurde, daß im Handel in Kristiania unter dem Namen „Prima Haushaltungssaft" ein Produkt erschien, das ohne Benutzung von natürlichen Beeren bereitet war, wurde im Berichtsjahre dieser Sache besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Von 28 untersuchten Saftproben erwiesen sich 14 Proben als „Kunstsaft". *J. Srbelien.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Cöln 1908. Die Geschäftsführer Prof. Dr. Tilmann und Stadtverordneter Chemiker Theodor Kyll in Cöln laden zu der vom 20. bis 26. September d. J. in Cöln stattfindenden Versammlung ein. Die allgemeinen Sitzungen sollen am Montag den 21. und Freitag den 26. September vormittags stattfinden. Für Donnerstag den 24. September vormittags ist eine Gesamtsitzung der beiden wissenschaftlichen Hauptgruppen und für den Nachmittag desselben Tages sind gemeinsame Sitzungen jeder der beiden Hauptgruppen geplant. Die Abteilungssitzungen sollen am 21. nachmittags und am 22. und 23. September vormittags und nachmittags stattfinden.

Berlin. Die Technische Prüfungsstelle des Reichsschatzamtes ist mit dem 1. April 1908 unter der Bezeichnung „Kaiserliche technische Prüfungsstelle" eine selbständige, dem Reichsschatzamte nachgeordnete und in ihren allgemeinen Befugnissen dem Kaiserlichen Gesundheitsamte gleichgeordnete Reichsbehörde geworden. Zu ihrem Vorstande ist Herr Geh. Oberregierungsrat Professor Dr. K. von Buchka im Nebenamte neben seiner hauptamtlichen Tätigkeit als vortragender Rat im Reichsschatzamte ernannt worden.

Düsseldorf. Der Kreistag des Landkreises Düsseldorf beschloß, dem Kreisausschusse den Betrag von 25000 M. zur Errichtung eines Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes zur Verfügung zu stellen.

Essen. Durch Ministerialerlaß vom 23. März 1908 ist das Öffentliche Untersuchungsamt für den Stadt- und Landkreis Essen mit dem Sitze in Essen als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

Rheydt. Das von der Stadt Rheydt errichtete und unterhaltene Nahrungsmittel-Untersuchungsamt ist durch Ministerialerlaß vom 1. April 1908 für den Stadtkreis Rheydt, die Gemeinde Wickrath und die Bürgermeistereien Rheindahlen und Odenkirchen als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

Moers. Durch Ministerialerlaß vom 25. März 1908 ist das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt in Moers auch für den Landkreis Geldern als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

München-Gladbach. Die Städtische Nahrungsmitteluntersuchungsanstalt ist für den Stadtkreis M.-Gladbach, den Landkreis Grevenbroich, ausschließlich der Gemeinde Wickrath und den Landkreis M.-Gladbach, ausschließlich der Bürgermeistereien Rheindahlen und Odenkirchen als öffentliche Anstalt im Sinne des § 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 anerkannt worden.

Speyer. Zu den Anstalten, an denen die nach § 16, Abs. 1, Ziffer 4 und Abs. 4 der Prüfungsvorschriften für Nahrungsmittelchemiker vorgeschriebene 1½jährige praktische Tätigkeit in der technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln zurückgelegt werden kann, ist die mit der landwirtschaftlichen Kreisversuchsstation in Speyer verbundene öffentliche Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel hinzugetreten.

Schluß der Redaktion am 21. Mai 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Zeitschrift
für
Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel,
sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 12. 15. Juni 1908. 15. Band.

„Coffeinfreier Kaffee."

Von

K. Lendrich und R. Murdfield.

Mitteilung aus dem staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

Von den alkaloidhaltigen Genußmitteln hat unstreitig der Kaffee infolge seines eigenartigen und bitter-aromatischen Geschmackes und seiner Wirkung auf den menschlichen Körper in der zivilisierten Welt die weiteste Verbreitung gefunden. Daher ist es auch erklärlich, daß der Kaffee, wie kein anderes Genußmittel, fortgesetzt Gegenstand chemischer und physiologischer Untersuchungen gewesen ist. Nach dem Ergebnis der bisherigen Forschungen muß es als feststehend angesehen werden, daß die beobachteten schädlichen Wirkungen des Kaffees auf den menschlichen Körper wohl ausschließlich seinem Coffeingehalte zukommen, während die anregende Wirkung nicht allein durch das Coffein, sondern auch durch andere Bestandteile die Kaffees, die zugleich Träger des Aromas und Geschmackes sind, hervorgerufen wird[1]). Der Coffeingehalt des Kaffees ist mithin die Hauptursache, daß sein Genuß vielen Menschen versagt bleiben muß.

Die ständige Forschung über die Zusammensetzung und Wirkung unserer Nahrungs- und Genußmittel hat immer mehr zu dem Bestreben geführt, die gesundheitsschädigenden Bestandteile aus denselben möglichst auszuscheiden. Bei der allgemeinen Beliebtheit des Kaffees kann es daher nicht wundernehmen, wenn sich diese Bestrebungen auch dahin erstreckt haben, den Kaffee vom Coffein zu befreien.

Nach den Mitteilungen von Trillich in der Diskussion im Anschlusse an einen Vortrag von Wimmer[2]) über „Coffeinfreien Kaffee", hat die Firma Kathreiner bereits im Jahre 1890 Versuche zur Herstellung solcher Kaffees angestellt. Für physiologische Versuche befreite Nicolai[3]) nach einem besonderen Verfahren gemahlenen Kaffee in kleinen Mengen vom Coffein. Zu einem Herstellungsverfahren im Großen haben diese Arbeiten anscheinend nicht geführt.

Nunmehr hat sich die Bremer Kaffee-Handels-Aktien-Gesellschaft ein Verfahren schützen lassen, nach welchem im Großbetriebe den rohen, unzerkleinerten Kaffeebohnen das Coffein im wesentlichen entzogen werden soll.

Der uns in Abschrift vorliegende Patentanspruch des Verfahrens lautet:

„Verfahren zur Herstellung von coffeinfreiem Kaffee durch Extraktion des Coffeins mittels bekannter Mittel, dadurch gekennzeichnet, daß man die

---

[1]) Nicolai, Deutsche Vierteljahresschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1901, 33, 294 (345).

[2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, 13, 436.

[3]) Deutsche Vierteljahresschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1901, 33, 294.

rohen unzerkleinerten Bohnen im Vakuum extrahiert, dem Rückstand des Auszuges in bekannter Weise das Coffein entzieht, die hierbei verbleibenden coffeinfreien Extraktstoffe in Lösung den evakuierten Bohnen wieder zufügt, das Vakuum kurze Zeit unterbricht und die imprägnierten Bohnen sodann im Vakuum trocknet.“

An einem Beispiel wird das Verfahren dann noch praktisch erläutert.

Auf der Kolonialausstellung in Berlin, im Jahre 1907, wurde nach diesem Verfahren hergestellter Kaffee den Besuchern vorgeführt und dort der Öffentlichkeit unter der Bezeichnung „Coffeinfreier Kaffee“ zuerst zugängig gemacht. Eine gleichzeitig ausgelegte Broschüre „Über Coffein, Kaffee und coffeinfreien Kaffee“ von Karl H. Wimmer, Handels- und Zollchemiker in Bremen, enthält unter anderem Mitteilungen aus der Kaffee-Literatur, Angaben über den Werdegang des Verfahrens zur Herstellung eines bis auf etwa 0,1 bis 0,2 % von Coffein freien Kaffees und Befunde über vergleichende Untersuchungen von natürlichen gerösteten und „coffeinfreien“ gerösteten Kaffees, mit der Schlußfolgerung, „daß Unterschiede zwischen dem Originalprodukt und dem coffeinfreien Kaffee kaum vorhanden sind und daß die Behandlungsweise weder auf den Geschmack des Kaffees, noch auf seine chemische Zusammensetzung einen irgendwie nachteiligen Einfluß ausübt“.

Das dem „Coffeinfreien Kaffee“ allgemein entgegengebrachte Interesse läßt es angezeigt erscheinen, daß auch die Nahrungsmittelchemie sich mit diesem neuen Handelsartikel näher befaßt, da derselbe nicht nur ein diätetisches Präparat, sondern auch ein Genußmittel des täglichen Lebens sein soll. Da außer den wenigen Angaben von Wimmer bislang Mitteilungen über die chemische Zusammensetzung der „Coffeinfreien Kaffees“ nicht vorliegen, haben wir es unternommen, die z. Z. in den Handel kommenden Sorten, sowie zu Vergleichszwecken eine Anzahl gerösteter natürlicher Kaffees eingehend zu untersuchen.

Seit Anfang dieses Jahres ist der „Coffeinfreie Kaffee“ von der Bremer Kaffee-Handels-Aktien-Gesellschaft allgemein in den Verkehr gebracht worden, und zwar für den Kleinhandel z. Z. als ganze geröstete Bohnen in 8 Sorten (Nr. 1—8), in Originalpaketen von je 0,25 kg zum Preise von 0.65—1.25 Mk. Bereits im Dezember vorigen Jahres wurden uns von befreundeter Seite sämtliche Sorten der „Coffeinfreien Kaffees“ und später nochmals 6 Sorten aus dem Kleinhandel, sowie für unsere vergleichenden Untersuchungen 10 Proben natürlicher, im Großbetriebe gerösteter Kaffees derselben Herkunft, wie die von Wimmer für seine Versuche verwendeten, zur Verfügung gestellt.

Bei oberflächlicher Betrachtung unserer Proben machte sich ein deutlicher Unterschied zwischen den natürlichen und den „Coffeinfreien“ Kaffees bemerkbar. Während bei ersteren die Reste des Samenhäutchens in der Mittelnaht der Bohne einen helleren Farbenton als die Bohne selbst aufwiesen, war bei letzteren ein solcher Farbunterschied nicht zu erkennen. Überhaupt hatten die „Coffeinfreien Kaffees“ durchweg eine dunklere Färbung als die natürlichen und ließen außerdem eine deutliche Ölausscheidung auf der Oberfläche, das bekannte Schwitzen scharf gerösteter Kaffees, erkennen.

Die vorgenommene Tassenprobe von einer Anzahl „coffeinfreier“ und natürlicher Kaffees wurde von mehreren Personen unabhängig voneinander dahin entschieden, daß sämtliche vorgesetzten Proben ein angenehmes Kaffeegetränk ohne hervortretende

geschmackliche Unterschiede darstellten. Ob bei einer Prüfung gleicher Sorten „coffeinfreier" und natürlicher Kaffees Unterschiede im Aroma und Geschmack sich ergeben, bezw. ob durch die Behandlung der Kaffees der Geschmack desselben beeinflußt wird, müssen wir dem Urteile berufener Zungen überlassen.

Für die chemische Untersuchung wurden die einzelnen Kaffeeproben in größeren Mengen so fein gemahlen, daß das erhaltene Pulver durch ein Sieb von 1 mm Maschenweite ging. Die Untersuchung der sorgfältig durchgemischten, in Glasstöpselgläsern aufbewahrten gemahlenen Kaffees erfolgte nach den nachstehenden Verfahren:

Die Aschen der Kaffees wurden bei niedriger Temperatur und unter wiederholter Auslaugung gewonnen, da sonst Verluste an Alkaliverbindungen unvermeidlich sind. In gleicher Weise wurden die Aschen zur Ermittelung der Alkalität hergestellt, mit der Vorsicht, daß der Einfluß der Flammengase auf die Aschen nach Möglichkeit ausgeschlossen wurde. Die Alkalitäts-Bestimmung wurde nach dem Verfahren von Farnsteiner[1]) (Kochdauer 5 Minuten) ausgeführt.

Die wasserlöslichen Bestandteile (Extraktausbeute) wurden nach der Vorschrift in den „Vereinbarungen" bestimmt; vor der Weiterbehandlung ließen wir die Auskochung bis auf etwa 25° C freiwillig abkühlen.

Zur Ermittelung des Fettgehaltes wurden je 5 g des lufttrockenen Kaffeepulvers mit niedrig siedendem Petroläther 16 Stunden im Soxhlet'schen Extraktionsapparate erschöpft. Hierauf wurde der vom Petroläther befreite Auszug zur Abscheidung des mitgelösten Coffeins 24 Stunden bei 10° C mit 15 ccm niedrig siedendem Petroläther behandelt. Das hierbei ausgeschiedene Coffein wurde durch Filtration von der Fettlösung getrennt, das Filter dreimal mit je 20 ccm Petroläther von 10° C nachgewaschen, die gewonnene Fettlösung von Petroläther befreit uud der Rückstand 1/2 Stunde bei 100° C getrocknet. Abweichend von diesem Verfahren wurde bei einer Anzahl Proben das zur chemischen Untersuchung bestimmte Fett durch Extraktion mit Petroläther bei Zimmertemperatur und, zur Vermeidung der Oxydation, unter Verwendung von Wasserstoff gewonnen.

Nach den „Vereinbarungen" soll die Coffein-Bestimmung nach dem Verfahren von Juckenack und Hilger oder nach dem von Forster und Riechelmann ausgeführt werden. Bald nach dem Bekanntwerden der Methode von Juckenack und Hilger wurde von Gadamer[2]) und neuerdings auch von Waentig[3]) durch vergleichende Untersuchungen festgestellt, daß die Coffein-Bestimmungen nach diesem Verfahren erheblich niedrigere Werte lieferten als nach dem Verfahren von Keller bezw. Katz, sodaß hiernach berechtigte Zweifel an der Brauchbarkeit der Juckenack-Hilger'schen Methode bestehen dürften.

Wenn wir trotz dieser Erfahrungen die Methode von Juckenack und Hilger bei unseren Untersuchungen angewendet haben, so lag es uns vornehmlich daran, an unserem umfangreichen und verschiedenartigen Material den Wert der in den „Vereinbarungen" angeführten und daher wohl häufig angewendeten Methode endgültig festzustellen.

Wir gelangten bei diesen Untersuchungen gleichfalls zu so auffallend niedrigen und bei Doppelbestimmungen zu so wenig übereinstimmenden Werten, daß wir es für

[Fortsetzung S. 711.]

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 13, 315.
[2]) Archiv der Pharmacie 1899, 237, 58.
[3]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1906, 23, 315.

Tabelle

Untersuchungsergebnisse

Bezeichnung des Kaffees No.	Preis des Kaffees (für 250 g) M.	Wasser %	Mineralstoffe %	Wasserlöslicher Anteil der Mineralstoffe in % des Kaffees	in % der Mineralstoffe	Alkalität (nach Farnsteiner) 100 g Kaffee = ccm N-Salzsäure	Alkalitätszahl 1 g Mineralstoffe = ccm N.-Salzsäure	Wasserlösliche Extraktstoffe (direkt) %	Fett (Petroläther-extrakt) %
1a	1,25	2,11	3,95	2,96	74,94	45,50	11,52	21,51	17,18
2a	1,10	2,43	3,95	3,01	76,20	45,74	11,58	20,96	16,94
3a	1,00	1,73	4,20	3,19	75,95	46,45	11,06	20,54	16,86
4a	0,90	1,89	4,09	3,07	75,06	46,75	11,43	20,55	16,91
5a	0,80	1,45	4,28	3,23	75,47	47,89	11,19	21,34	16,92
6a	0,75	1,49	4,22	3,24	76,78	44,56	10,56	19,72	16,82
7a	0,70	1,29	4,24	3,28	77,36	45,07	10,63	20,60	16,69
8a	0,65	1,48	4,26	3,22	75,59	47,12	11,06	21,05	16,42
3b	1,00	2,73	4,05	3,09	76,30	47,75	11,79	21,48	16,98
4b	0,90	2,62	4,15	3,18	76,63	48,14	11,60	21,10	16,71
5b	0,80	2,82	4,12	3,17	76,94	47,30	11,48	21,23	16,70
6b	0,75	2,82	4,01	3,03	75,56	47,80	11,92	23,09[1]	14,84
7b	0,70	2,61	4,17	3,22	77,22	47,58	11,41	21,18	16,02
8b	0,65	2,36	4,24	3,21	75,71	46,47	10,96	19,82	16,92
Mittelwerte		**2,18**	**4,14**	**3,15**	**76,12**	**46,72**	**11,30**	**20,85**[2]	**16,85**[2]

Tabelle

Untersuchungsergebnisse von

No.	Bezeichnung des Kaffees	Wasser %	Mineralstoffe %	in % des Kaffees	in % der Mineralstoffe	Alkalität	Alkalitätszahl	Wasserlösliche Extraktstoffe %	Fett %
1	Costarica . .	1,43	4,38	3,49	79,68	53,26	12,16	27,19	17,02
2	Santos . . .	1,65	4,56	3,67	80,48	59,34	12,29	25,61	15,68
3	Bahia . . .	1,11	4,85	3,90	80,41	56,83	11,82	26,93	15,66
4	Guatemala .	1,47	4,96	4,03	81,25	59,80	12,06	24,58	15,14
5	Neu-Granada	1,42	4,54	3,61	79,52	52,26	11,51	27,03	15,46
6	Usambara .	1,52	4,52	3,58	79,20	53,16	11,76	25,98	14,49
7	Rio	1,53	4,61	3,62	78,52	54,86	11,90	24,94	15,41
8	Campinas 900	1,58	4,72	3,80	80,51	54,75	11,60	24,99	14,89
9	Campinas 1000	1,43	4,64	3,75	80,82	56,19	12,11	24,88	15,78
	Mittelwerte	**1,46**	**4,64**	**3,72**	**80,04**	**55,61**	**11,91**	**25,79**	**15,50**
10	Liberia . .	1,85	4,49	2,94	65,48	52,94	11,79	27,24	11,12

[1]) Abwaschbare Stoffe = 5,07 %.

[2]) Die Werte für wasserlösliche Extraktstoffe und Fett sind bei No. 6b zur Be

Zucker geröstet war.

I.

von „Coffeinfreien Kaffees".

Coffein (nach Juckenack und Hilger) aus dem Stickstoff berechnet %	Gesamt-Stickstoff %	Protein-Stickstoff (Gesamt-Stickstoff abzüglich Coffein-Stickstoff) %	Proteine (Protein-Stickstoff × 6,25) %	In der Trockensubstanz: Mineralstoffe %	Wasserlöslicher Anteil der Mineralstoffe %	Alkalität (nach Farnsteiner) 100 g Trockensubstanz = ccm N.-Salzsäure	Wasserlösliche Extraktstoffe %	Fett (Petrolätherextrakt) %	Coffein (nach Juckenack und Hilger) aus dem Stickstoff berechnet %	Proteine (Protein-Stickstoff × 6,25) %
0,231	1,890	1,823	11,39	4,04	3,02	46,54	21,97	17,55	0,236	11,64
0,191	1,960	1,905	11,91	4,05	3,08	46,90	21,48	17,36	0,196	12,21
0,221	1,855	1,791	11,19	4,27	3,25	47,23	20,90	17,16	0,225	11,39
0,223	1,995	1,930	12,06	4,17	3,13	47,66	20,95	17,24	0,227	12,29
0,248	1,960	1,888	11,80	4,34	3,28	48,56	21,65	17,17	0,252	11,97
0,250	1,960	1,888	11,80	4,28	3,29	45,20	20,02	17,07	0,254	11,98
0,255	1,885	1,812	11,33	4,30	3,32	45,71	20,87	16,91	0,258	11,48
0,147	1,890	1,848	11,55	4,32	3,27	47,78	21,37	16,65	0,149	11,72
0,216	1,960	1,898	11,86	4,16	3,18	49,04	22,08	17,46	0,222	12,19
0,225	1,942	1,877	11,73	4,26	3,27	49,42	21,67	17,16	0,231	12,05
0,242	1,960	1,890	11,81	4,24	3,27	48,68	21,85	17,18	0,249	12,15
0,212	1,820	1,859	11,62	4,13	3,12	49,23	23,76	15,27	0,218	11,96
0,191	1,855	1,800	11,25	4,28	3,31	48,83	21,75	16,45	0,196	11,55
0,139	1,768	1,727	10,79	4,34	3,29	47,57	20,30	17,33	0,142	11,05
0,214	**1,907**	**1,853**	**11,63**	**4,23**	**3,22**	**47,72**	**21,80 [2])**	**17,13 [2])**	**0,218**	**11,83**

II.

natürlichen gerösteten Kaffees.

Coffein %	Gesamt-Stickstoff %	Protein-Stickstoff %	Proteine %	Mineralstoffe %	Wasserlöslicher Anteil der Mineralstoffe %	Alkalität	Wasserlösliche Extraktstoffe %	Fett %	Coffein %	Proteine %
1,178	2,117	1,778	11,11	4,44	3,54	53,99	27,58	17,27	1,196	11,27
1,213	2,260	1,910	11,93	4,64	3,73	60,34	26,04	15,94	1,233	12,13
1,150	2,205	1,873	11,71	4,90	3,94	57,47	27,23	15,84	1,163	11,84
1,260	2,210	1,846	11,54	5,03	4,09	60,70	24,95	15,37	1,279	11,71
1,209	2,100	1,860	11,63	4,61	3,66	53,01	27,42	15,68	1,226	11,80
1,128	2,222	1,896	11,85	4,59	3,64	53,98	26,38	14,71	1,145	12,03
1,062	2,117	1,810	11,31	4,68	3,68	55,69	25,33	15,65	1,079	11,49
1,173	2,240	1,901	11,88	4,80	3,86	55,68	25,38	15,12	1,191	12,06
1,143	2,135	1,805	11,28	4,71	3,80	57,03	25,24	16,01	1,160	11,44
1,168	**2,178**	**1,853**	**11,58**	**4,71**	**3,77**	**56,43**	**26,17**	**15,73**	**1,186**	**11,75**
1,371	2,240	1,844	11,53	4,57	3,00	53,88	27,75	11,33	1,397	11,75

rechnung der Mittelwerte nicht in Betracht gezogen, da dieser Kaffee nach Bonner Art mit

Tabelle III.

Zusammenstellung der Mittel- und Grenzwerte der „Coffeinfreien Kaffees" (a) und der natürlichen Kaffees (b), berechnet auf Trockensubstanz.

	Mineralstoffe %		Wasserlöslicher Anteil der Mineralstoffe in % der Trockensubstanz		Wasserlöslicher Anteil der Mineralstoffe in % der Mineralstoffe		Alkalität (nach Farnsteiner) 100 g Trockensubstanz = ccm N.-Salzsäure		Alkalitätszahl 1 g Mineralstoffe = ccm N.-Salzsäure		Wasserlösliche Extraktstoffe		Fett (Petroläther-extrakt)		Coffein		Proteine	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berechneter Mittelwert	4,23	4,71	3,22	3,77	76,12	80,04	47,72	56,43	11,30	11,91	21,30	26,17	17,13	15,73	0,218	1,186	11,83	11,75
Gefundene Werte höchster	4,34	5,03	3.32	4.09	77,21	81,31	49,42	60,70	11,92	12,29	22.08	27,58	17,55	17,27	0,258	1,279	12,29	12,13
Gefundene Werte niedrigster	4,04	4,44	3,02	3,54	74,73	78,63	45,20	53,01	10,56	11,51	20,02	24,95	16,45	14,71	0,142	1,079	11,05	11,27

Tabelle IV.

Beschaffenheit des mit Petroläther ausgezogenen Fettes.

I. „Coffeinfreie Kaffees".

Art der Gewinnung des Fettes:	In der Wärme ausgezogen und im Luftstrom getrocknet								In der Kälte ausgezogen und im Wasserstoffstrom getrocknet					
Bezeichnung des Kaffees:	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	3b	4b	5b	6b	7b	8b
Refraktometerzahl bei 25° C	76,7	76.8	76,6	76,9	76,6	76,8	76,5	76,8	75,9	76,1	75,9	76,3	75,8	75,9
Jodzahl nach v. Hübl	—	—	—	90,48	89,92	89,93	90,02	89,80	92,04	92,67	92,52	91,22	92,63	92,08
Verseifungszahl nach Köttstorfer	185,7	184,7	184,2	—	—	—	183,9	183,1	180,3	185,5	182,4	181,1	182,3	182,8

II. Natürliche geröstete Kaffees.

Art der Gewinnung des Fettes:	In der Wärme ausgezogen und im Luftstrom getrocknet			In der Kälte ausgezogen und im Wasserstoffstrom getrocknet						
Bezeichnung des Kaffees:	Guatemala	Campinas 900	Campinas 1000	Costarica	Santos	Bahia	Neu-Granada	Usambara	Rio	Liberia
Refraktometerzahl bei 25° C	77,2	77,0	77,6	75,5	76,6	78,5	75,7	75,9	76,0	70,8
Jodzahl nach v. Hübl	90,07	89,15	88,06	91,26	90,41	89,65	91,80	91,99	89,53	88,21
Verseifungszahl nach Köttstorfer	179,4	181,7	181,1	183,5	182,1	178,4	176,1	183,3	176,1	192,6

[Fortsetzung von S. 707.]
notwendig erachteten, dem offenbar vorhandenen Fehler der Methode nachzuforschen. Aus den in dieser Hinsicht gewonnenen Ergebnissen muß gefolgert werden, daß nach dem Coffeinbestimmungsverfahren von Juckenack und Hilger weder absolut noch relativ richtige Werte erhalten werden können. Die Fehlerquelle des Verfahrens liegt in den Extraktionsbedingungen im Soxhlet-Apparat. Nur durch umständliche und zeitraubende Abänderungen der Methode in Berücksichtigung der Fehlerquelle gelang es uns schließlich befriedigende Werte zu erhalten, die uns aber immerhin noch nötigten, den Coffeingehalt der Kaffees aus dem Stickstoff des gewonnenen Rohcoffeins zu berechnen. Über unsere bei der Ausführung der Juckenack-Hilger'schen Coffeinbestimmungsmethode gesammelten Erfahrungen werden wir demnächst an dieser Stelle besonders berichten.

Zur Ermittelung des Gesamt-Stickstoffes wurden 2 g Kaffee angewandt. Die Werte für Protein-Stickstoff und Proteine wurden durch Rechnung gefunden.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen, die, soweit angängig, auch auf Trockensubstanz berechnet wurden, sind in den vorstehenden Tabellen I—IV (S. 708 bis 710) zusammengefaßt.

Tabelle I enthält die Befunde der „Coffeinfreien Kaffees", Tabelle II die der natürlichen Kaffees. In der Tabelle III haben wir zur besseren Übersicht der sich ergebenden Unterschiede die für „Coffeinfreie Kaffees" und natürliche Kaffees gefundenen Grenz- und Mittelwerte gegenübergestellt. Bei der Berechnung der Mittelwerte mußten wir den „Coffeinfreien Kaffee" No. 6b und den Liberia-Kaffee unberücksichtigt lassen, da ersterer, abweichend von allen übrigen „Coffeinfreien Kaffees" nach Bonner Art mit Zucker geröstet war, letzterer wohl infolge seiner Abstammung eine von den übrigen untersuchten natürlichen Kaffees verschiedene Zusammensetzung aufwies. In Tabelle IV sind die bei der Untersuchung der Kaffeefette gefundenen Ergebnisse aufgeführt.

Von den Befunden beanspruchen zunächst die Ergebnisse der Coffeinbestimmungen das größte Interesse.

Nach Tabelle II schwankt der Coffeingehalt der untersuchten natürlichen Kaffees nur innerhalb enger Grenzen, nämlich zwischen 1,079 % und 1,279 % der Trockensubstanz. Der sich ergebende Mittelwert von 1,186 % steht in gutem Einklange mit den entsprechenden Angaben der Literatur. Demgegenüber enthalten nach Tabelle I die „Coffeinfreien Kaffees" 0,142 %—0,258 %, im Mittel 0,218 % Coffein; die von der Bremer Kaffee-Handels-Aktiengesellschaft nach einem, jedem Originalpaket beiliegenden Zettel, garantierte Höchstgrenze von 0,3 % wird mithin hier nicht überschritten.

Wenn man die vorerwähnten Mittelwerte zugrunde legt, enthält der „Coffeinfreie Kaffee" etwa $^1/_6$ des Coffeins natürlicher Kaffees.

Wimmer macht über den Coffeingehalt verschiedener Kaffeesorten vor und nach der Behandlung zum Zwecke der Coffeinentziehung in der bereits erwähnten Broschüre folgende Angaben:

Kaffeesorte	Der Originalkaffee enthielt ursprünglich	Der „Coffeinfreie Kaffee" enthielt nach der Behandlung noch
Costarica	1,21 % Coffein [1])	0,18 % Coffein [2])
„	1,04 „ „ [1])	0,13 „ „ [3])
„	1,04 „ „ [1])	0,11 „ „ [1])
Santos	1,34 „ „ [1])	0,16 „ „ [1])
„	1,40 „ „ [1])	0,11 „ „ [4])
Bahia	1,47 „ „ [1])	0,08 „ „ [1])
„	1,47 „ „ [1])	0,02 „ „ [1])
„	1,47 „ „ [1])	0,13 „ „ [1])
Liberia	1,72 „ „ [1])	0,23 „ „ [1])
„	1,33 „ „ [1])	0,26 „ „ [1])
Guatemala	1,00 „ „ [1])	0,10 „ „ [1])
Bogota	1,10 „ „ [1])	0,14 „ „ [1])
Usambara	0,98 „ „ [1])	0,08 „ „ [1])
Rio	1,46 „ „ [1])	0,22 „ „ [1])

Mit ganz wenigen Ausnahmen sind diese Ergebnisse von Wimmer selbst nach dem in den „Vereinbarungen" aufgeführten Verfahren von Juckenack-Hilger erhalten worden. Im Vergleich mit unseren, sowohl für natürlichen Kaffees als auch für „Coffeinfreie Kaffees" nur in engen Grenzen schwankenden Werten, müssen die zum Teil sehr hohen bezw. sehr niedrigen Befunde Wimmer's auffallend erscheinen; inwieweit sie den wahren Coffeingehalt der Kaffeeproben wiedergeben muß nach den vorliegenden Erfahrungen über die Brauchbarkeit des angewandten Verfahrens dahingestellt bleiben. Ohne Zweifel lassen aber auch die Wimmer'schen Befunde den Schluß zu, daß der „Coffeinfreie Kaffee" im Vergleich zu natürlichem Kaffee wesentliche Mengen Coffein nicht mehr enthält.

Wie zu erwarten war, konnte ein Verfahren, welches es ermöglicht, den ganzen, rohen Kaffeebohnen das Coffein bis auf geringe Mengen zu entziehen, nicht ohne Einfluß auf die übrigen Bestandteile des Kaffees bleiben.

Nach den wenigen, von Wimmer in dieser Hinsicht ausgeführten Untersuchungen soll allerdings eine nennenswerte Einwirkung auf die sonstigen Kaffeebestandteile nicht stattfinden. Wimmer fand nämlich nach dem auch von uns angewandten Verfahren für die Extraktausbeute verschiedener Kaffeesorten vor und nach der Behandlung folgende Werte:

Kaffeesorte	Coffeinhaltiger Kaffee	Coffeinfreier Kaffee
Costarica	25,6 % Extrakt	24,7 % Extrakt
Bogota	27,9 „ „	28,1 „ „
Santos	27,2 „ „	26,9 „ „

[1]) Untersuchungen von Wimmer.
[2]) Untersuchungen des Chemischen Staatslaboratoriums Bremen.
[3]) Untersuchungen des Chemischen Laboratoriums Fresenius in Wiesbaden.
[4]) Untersuchungen des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Altona.

Nach diesen Befunden wäre zum wenigsten die Extraktausbeute durch das Verfahren, obgleich das Coffein entzogen worden ist, bei Bogota und Santos nicht beeinflußt. Aus unseren vergleichenden Untersuchungen dürfte jedoch hervorgehen, daß gerade die wasserlöslichen Bestandteile des Kaffees durch die Coffeinentziehung nicht unwesentlich in Mitleidenschaft gezogen werden.

Nach unseren Ermittelungen geben die „Coffeinfreien Kaffees" eine deutlich niedrigere Extraktausbeute als die natürlichen Kaffees, nämlich 20,02 %—22,08 %, im Mittel 21,30 %; bei natürlichen Kaffees beträgt der Gehalt an wasserlöslichen Extraktstoffen nach den Angaben der Literatur etwa 25—30 %, im Mittel 27 %, nach unseren Befunden 24,95—27,58 %, im Mittel 26,17 % der Trockensubstanz.

Bei einer Abnahme der wasserlöslichen Extraktstoffe müssen naturgemäß auch die Mineralstoffe infolge ihres Gehaltes an wasserlöslichen Salzen eine Verminderung erfahren. Tatsächlich haben unsere dahingehenden Untersuchungen ergeben, daß die „Coffeinfreien Kaffees" einen niedrigeren Gehalt an Mineralstoffen und insbesondere an wasserlöslichen Aschebestandteilen aufweisen als die von uns untersuchten natürlichen Kaffees.

Der Gehalt an Mineralstoffen schwankte nämlich bei den natürlichen Kaffees zwischen 4,44 % und 5,03 %, bei den „Coffeinfreien Kaffees" zwischen 4,04 % und 4,34 % und betrug im Mittel 4,71 bezw. 4,23 % der Trockensubstanz. Der Gehalt an wasserlöslichen Mineralbestandteilen bewegte sich bei natürlichem Kaffee zwischen 3,54 % und 4,09 %, bei „Coffeinfreiem Kaffee" zwischen 3,02 % und 3,32 % und betrug im Mittel 3,77 % bezw. 3,22 % der Trockensubstanz. Daß die gefundenen niedrigeren Werte für den Prozentgehalt an Gesamtmineralstoffen bei „Coffeinfreiem Kaffee" durch eine Verminderung der wasserlöslichen Anteile der Aschen bedingt sind, kommt besonders in dem prozentischen Verhältnis der wasserlöslichen zu den Gesamtmineralstoffen zum Ausdruck; während nämlich die entsprechenden Werte für natürlichen Kaffee zwischen 78,63 % und 81,31 % schwanken und im Mittel 80,04 % betragen, liegen dieselben für „Coffeinfreien Kaffee" niedriger und betragen 74,73 % und 77,21 % und im Mittel 76,12 %.

Die für die Aschen von natürlichen und „coffeinfreien" Kaffees gefundenen Alkalitätszahlen zeigen nur geringe Unterschiede und liegen bei letzteren nur wenig niedriger als bei ersteren, sodaß eine Verwendung von Säuren oder Alkalien im Laufe des Coffeinentziehungsverfahrens ausgeschlossen erscheint. Während also der Einfluß des Verfahrens auf die Mineralbestandteile in der Alkalitätszahl kaum zum Ausdruck kommt, macht sich derselbe in der Alkalität deutlich geltend. Die auf Trockensubstanz berechnete Alkalität beträgt nämlich für die natürlichen Kaffees 53,01—60,70, im Mittel 56,43; für die „Coffeinfreien Kaffees" ist sie wesentlich niedriger und beträgt 45,20 bis 49,42, im Mittel 47,72.

Wenn aus den besprochenen Untersuchungsergebnissen hervorgehen dürfte, daß die wasserlöslichen Bestandteile des Kaffees durch die Behandlung zur Entfernung des Coffeins, auch in Berücksichtigung des Coffeinverlustes, eine Abnahme erfahren, so zeigt nach unseren weiteren Befunden der Fettgehalt der „Coffeinfreien Kaffees" gegenüber dem der untersuchten natürlichen eine Zunahme. Der Petrolätherextrakt beträgt für die von uns untersuchten natürlichen Kaffees 14,71—17,27 %, im Mittel 15,73 %, dagegen für die „Coffeinfreien Kaffees" 16,45—17,55 %, im Mittel 17,13 % der Trockensubstanz. Die angeführten Grenz- und Mittelwerte lassen den Unterschied im Fettgehalte der natürlichen und „coffeinfreien" Kaffees nicht ohne weiteres

erkennen, da sie für die natürlichen Kaffees durch einen Ausnahmefall nicht unerheblich beeinflußt werden. Der Ausnahmefall betrifft den Costarica-Kaffee, der mit seinem Fettgehalte von 17,27 % ganz außerhalb der für alle übrigen natürlichen Kaffees ermittelten, nicht über 16 % betragenden Werte steht. Eine Vergleichung der in Tabelle I und II aufgeführten Einzelbefunde zeigt indessen deutlich, daß die „Coffeinfreien Kaffes" einen höheren Fettgehalt aufweisen als die natürlichen Kaffees; ein Fettgehalt von über 16 % bildet bei den natürlichen Kaffees die Ausnahme, bei den „Coffeinfreien Kaffees" die Regel.

Der hiernach gegenüber den natürlichen Kaffees höhere Fettgehalt der „Coffeinfreien Kaffees" dürfte unseres Erachtens in erster Linie durch die Annahme einer stattgehabten künstlichen Fettung zu erklären sein. Einen besonderen Anhalt für die Richtigkeit unserer Annahme lieferte die Untersuchung des Kaffees Nr. 6 b der Tabelle I, der nach Angabe der Bremer Kaffee-Handels-Aktiengesellschaft nach Bonner Art mit Zucker geröstet war und nach unseren Befunden 5,07 % abwaschbare Stoffe enthielt. In diesem „Coffeinfreien Kaffee" konnte in der Trockensubstanz ein Fettgehalt von 15,27 % festgestellt werden, während die anderen untersuchten „Coffeinfreien Kaffees" einen höheren Fettgehalt aufweisen. Der gefundene Fettgehalt des „Coffeinfreien Kaffees" No. 6 b entspricht dem der natürlichen Kaffees, abgesehen von dem Costarica; an die Stelle der künstlichen Fettung wäre hier die Glasierung getreten. Durch die eingehende chemische Untersuchung der Kaffeefette, deren Ergebnisse in Tabelle IV zusammengestellt sind, sowie durch die weiterhin ausgeführten bekannten Pflanzenöl-Reaktionen gelang es uns jedoch nicht, in dem „Coffeinfreien Kaffee" Fremdfette nachzuweisen.

Unsere Untersuchungen in bezug auf sonstige Kaffeebestandteile haben noch ergeben, daß das Verfahren auf die Proteine des Kaffees einen merklichen Einfluß nicht ausübt. Schließlich wollen wir noch erwähnen, daß der Liberia-Kaffee der Tabelle II in der Zusammensetzung des Fettes und, abweichend von den Angaben in der Literatur[1], besonders in bezug auf den Gehalt an wasserlöslichen Aschebestandteilen, an Fett und Coffein nicht unwesentlich andere Befunde ergeben hat, als die von uns untersuchten, von Coffea arabica abstammenden Sorten.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse unserer Untersuchungen sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Der „Coffeinfreie Kaffee" der Bremer Kaffee-Handels-Aktiengesellschaft enthält noch etwa $^1/_6$ des Coffeins natürlicher Kaffees.

2. Der Gehalt an wasserlöslichen Bestandteilen ist bei den „Coffeinfreien Kaffees" niedriger als bei den natürlichen Kaffees.

3. Der Fettgehalt der „Coffeinfreien Kaffees" ist, mit Ausnahme der nach Bonner Art mit Zucker gerösteten Sorte, im allgemeinen höher als der der natürlichen Kaffees.

Was die Beurteilung des „Coffeinfreien Kaffees" anbetrifft, so ist hierbei zu berücksichtigen, daß derselbe ein Genußmittel des täglichen Lebens und nicht nur ein diätetisches Präparat sein soll.

Die erforderliche Deklaration des stattgehabten Coffeinentzuges ist durch die Bezeichnung „Coffeinfreier Kaffee" erfolgt. Diese Bezeichnung ist jedoch, sowohl nach

[1]) J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. 1904, 2, 1167.

den Angaben der Gesellschaft, als auch nach unseren Befunden insofern nicht ganz zutreffend, als der Kaffee in Wirklichkeit nicht vollkommen coffeinfrei ist. Wenn nun aber die Nahrungsmittelkontrolle bei den „alkoholfreien" Getränken einen geringen Alkoholgehalt zuläßt, so wird man ein ähnliches Zugeständnis den „coffeinfreien" Kaffees umsoweniger versagen können, als es sich bei diesen darum handelt, einem gegebenen Naturprodukt unter möglichster Erhaltung seines Genußwertes einen Bestandteil zu entziehen, während bei jenen die zur Herstellung erforderlichen Naturprodukte von vornherein so gewählt werden können, daß ein Alkoholgehalt des Erzeugnisses ausgeschlossen ist.

Eine andere Frage aber ist die, ob vom Standpunkte des Physiologen die in dem Kaffee noch enthaltenen geringen Coffeinmengen die Bezeichnung desselben als „coffeinfrei" rechtfertigen.

Der, gegenüber natürlichem Kaffee, geringere Gehalt des „Coffeinfreien Kaffees" an wasserlöslichen Bestandteilen dürfte als eine unmittelbare Folge der Coffeinentziehung anzusehen sein, dem die Nahrungsmittelkontrolle Rechnung tragen wird, umsomehr als es sich hier zum Unterschiede von natürlichem Kaffee um ein an ein bestimmtes Verfahren gebundenes Fabrikationserzeugnis handelt.

Eine künstliche Fettung der „coffeinfreien Kaffees" dürfte durch das eigentliche Verfahren nicht bedingt sein und sollte daher, falls sie erforderlich erscheint, ebenso wie bei natürlichem Kaffee, entsprechend gekennzeichnet werden.

Nachschrift.

Nach Abschluß vorstehender Arbeit gelangten noch 5 verschiedene Sorten von „Coffeinfreien Kaffees", worunter auch eine neue Sorte No. 9 zum Preise von 0,60 M. für 0,25 kg, die bei der polizeilichen Nahrungsmittelkontrolle dem Kleinhandel entnommen waren, zur Untersuchung. Hierbei kamen wir insofern zu einem von unseren ersten Befundenabweichenden Ergebnis, als jetzt sämtliche Proben mit einer farblosen Glasur versehen waren und im Fettgehalte keine Unterschiede im Vergleiche mit den natürlichen gerösteten Kaffees mehr aufwiesen.

Über die Einwirkung einiger Konservierungsmittel auf Hackfleisch.

Von

Otto Mezger und **Karl Fuchs**.

Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Stadt Stuttgart.

Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes, betr. die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, durch das die Verwendung der meisten bis dahin gebräuchlich gewesenen Konservierungsmittel bei der Zubereitung von Fleisch verboten wurde, war das Bestreben der Konservesalzfabrikanten mit Eifer darauf gerichtet, an die Stelle der verbotenen Mittel andere zu setzen, auf die sich das betreffende Verbot nicht erstreckt. Denn sie gehen, und das kann man ihnen nicht zu sehr verargen, davon aus: „Was nicht verboten ist, ist erlaubt".

Hier wird erst dauernd Wandel geschaffen werden, wenn die Gesetzgebung einmal klipp und klar diejenigen Stoffe aufzählt, die bei der Zubereitung von Fleischwaren einzig und allein Verwendung finden dürfen. So lange dies nicht der Fall ist,

wird an den Nahrungsmittelchemiker immer wieder die Frage gestellt werden, ob dieses oder jenes Konservierungsmittel als zulässig anzusehen ist oder nicht. An die Stelle der verbotenen Salicylsäure trat alsbald die ihr nahe verwandte Benzoesäure und wird diese heute verboten, so tritt an ihre Stelle morgen wieder ein anderes Ersatzmittel. Gerade die eben erwähnte Benzoesäure und deren Natriumsalz sind es, die in den letzten Jahren nach unseren zahlreichen Beobachtungen fast in allen Konservesalzmischungen angetroffen werden. An Versuchen über die Einwirkung der neuerdings in Anwendung gelangten Konservierungsmittel auf Fleisch hat es in den letzten Jahren nicht gefehlt. Wir selbst hatten Veranlassung anläßlich eines Spezialfalles uns ebenfalls mit solchen Versuchen zu befassen, deren Ausführung und Ergebnisse wir im Nachstehenden besprechen wollen. Zunächst sei erwähnt, daß über frühere Arbeiten auf diesem Gebiete Veröffentlichungen von A. Behre und A. Segin[1]), A. Kickton[2]), A. Reinsch[3]) u. a. vorliegen.

Unsere eigenen Versuche wurden angestellt unter Verwendung von wechselnden Mengen Benzoesäure, Natriumbenzoat, Dinatriumphosphat, sowie mit Konservesalzen des Handels (I und II).

Das Konservesalz I bestand nach der Analyse aus Kochsalz, Milchzucker, Dinatriumphosphat, Natriumbenzoat und freier Benzoesäure; seine wässerige Lösung zeigte saure Reaktion. Das Konservesalz II enthielt Kochsalz, Natriumbenzoat und Dinatriumphosphat; seine wässerige Lösung zeigte somit alkalische Reaktion. Desgleichen zeigten natürlich die wässerigen Lösungen von Dinatriumphosphat und Natriumbenzoat ebenfalls alkalische Reaktion.

Es sei noch bemerkt, daß mit Benzoesäure, Dinatriumphosphat und Natriumbenzoat im Einzelnen deshalb Versuche angestellt wurden, weil sie Bestandteile der beiden Konservesalze I und II waren.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß zum Vergleich zunächst 50—100 g ganz frisch durch Zerhacken selbst zubereitetes Fleisch ohne Zusatz in einem Becherglas bei möglichst gleichmäßiger Temperatur aufbewahrt wurden. Zur Abhaltung der Fliegen war ein zweites Becherglas darüber gestürzt, so daß eine Luftzirkulation noch gut stattfinden konnte.

In gleicher Weise wurde das mit den einzelnen Konservierungsmitteln behandelte Hackfleisch in Anlehnung an die Verhältnisse in der Praxis leicht bedeckt aufbewahrt. Es wurde jeweils mit der betreffenden Menge des Konservierungsmittels in einer Reibschale möglichst vollkommen gemischt und von Zeit zu Zeit die Veränderungen der Farbe, die Reaktion, die Anzahl der vorhandenen Keime (schätzungsweise) ermittelt, sowie das Verhalten gegenüber dem Eber'schen Reagens geprüft. Um einen Vergleich der später bei den einzelnen Versuchen auftretenden Farbentöne gegenüber der ursprünglichen Farbe des verwendeten Hackfleisches zu ermöglichen, wurde der ursprüngliche Farbton des letzteren mittels einer Aquarellfarbe möglichst naturgetreu auf einem Becherglase festgehalten. Die erste Beobachtung fand nach 16, die zweite nach 24, die dritte nach 44, die vierte nach 90, die fünfte nach 117, die sechste nach 144 und die siebente nach 168 Stunden statt. Die Temperatur, bei der die Versuche stattfanden, betrug bei Tage $+18^{0}$, bei Nacht $+15^{0}$ C.

Das Verhalten der Proben bei den einzelnen Versuchen ist jeweils aus der

[1]) Diese Zeitschrift 1906, **12**, 461.

[2]) Diese Zeitschrift 1907, **13**, 534.

[3]) Bericht des Chem. Untersuchungsamtes Altona 1907; diese Zeitschrift 1908, **15**, 491.

tabellarischen Übersicht zu ersehen, an deren Schlusse jedesmal eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Beobachtungen gegeben ist.

I. Versuchsreihe: **Ohne Zusatz eines Konservierungsmittels.**

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
Beginn des Versuches	Rot	Sehr schwach sauer	Frischer Fleischgeruch	—	Negativ	—
16 Stdn.	rot, wenig vermindert	desgl.	geruchlos	Ganz minimale Mengen	desgl.	—
24 „	desgl.	alkalisch	sehr schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	—
44 „	braunrot	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	desgl.	positiv	Wenig schmierig
90 „	desgl.	stark alkalisch	starker Zersetzungsgeruch	große Mengen	stark positiv	stark schmierig
117 „	rot bis graurot	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.

Die rote Farbe war nach 16 bezw. 24 Stunden wenig vermindert. Bei der Beobachtung nach 16 Stunden zeigte das Hackfleisch noch saure Reaktion, und war geruchlos, während es nach 24 Stunden bereits alkalisch reagierte, einen schwachen Zersetzungsgeruch zeigte und die Eber'sche Probe erstmals positiv ausfiel.

Was den weiteren Verlauf der Farbenveränderung anbelangt, so wurde diese bei der weiter fortschreitenden Zersetzung nach den genannten Zeiten braunrot bis graurot, wobei die schmierige Beschaffenheit zunahm.

II. Versuchsreihe: **Zusatz von Benzoesäure.**

a) 0,25 % Benzoesäure.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	Meist dunkelrot, einzelne Teile verblaßt	Schwach sauer	Ohne Geruch	Vereinzelte Bakterien	Negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	sehr schwacher Zersetzungsgeruch	—	sehr schwach positiv	—
44 „	desgl.	schwach alkalisch	desgl.	sehr geringe Mengen	schwach positiv	—
90 „	meist dunkelrot, einzelne Teile rot bis graurot	alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	—	positiv	Wenig schmierig

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
117 Stdn.	graurot	alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	positiv	ziemlich stark schmierig
144 „	mißfarbig	desgl.	ziemlich starker Zersetzungsgeruch	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

b) 0,50 % Benzoesäure.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	meist dunkelrot, einzelne Teile verblaßt	schwach sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	äußerlich verblaßt	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	neutral	desgl.	sehr geringe Mengen	sehr schwach positiv	—
90 „	desgl.	schwach alkalisch	desgl.	—	schwach positiv	nicht schmierig
117 „	desgl.	alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	—	positiv	rote Farbe im Innern noch ziemlich gut erhalten
144 „	desgl.	desgl.	deutlicher Zersetzungsgeruch	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	ziemlich große Mengen	desgl.	desgl.

c) 0,75 % Benzoesäure.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	meist dunkelrot, einzelne Teile verblaßt	sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	schwach sauer	desgl.	—	desgl.	—
90 „	verblaßt bis grau	desgl.	desgl.	sehr geringe Mengen	desgl.	nicht schmierig
117 „	teilweise verblaßt	desgl.	desgl.	—	desgl.	rote Farbe zum Teil noch ziemlich frisch, besonders im Innern
144 „	desgl.	schwach alkalisch	desgl.	—	schwach positiv	desgl.
168 „	desgl.	alkalisch	sehr schwacher Zersetzungsgeruch	—	desgl.	desgl., nur wenige Partien etwas schmierig

d) 1 % Benzoesäure.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	meist dunkelrot, einzelne Teile verblaßt	sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
90 „	verblaßt (teilweise graurot)	desgl.	desgl.	—	desgl.	nicht schmierig
117 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
144 „	desgl.	schwach sauer	desgl.	geringe Mengen	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	schwach alkalisch	desgl.	—	schwach positiv	nur wenige Partien etwas schmierig

Ergebnisse der Versuche mit Benzoesäure.

0,25 % Benzoesäure: Bereits nach 16—24 Stunden zeigte sich, insbesondere an den der Luft ausgesetzten Stellen, ein teilweises Verblassen der frischen Farbe, während die meisten Teile des Fleisches dunkelrot blieben. Dieser Zustand dauerte etwa 90 Stunden, von wo ab die Farbe allmählich unter Fortschreiten der schmierigen Beschaffenheit in Graurot überging. Nach 24 Stunden reagierte das Hackfleisch noch sauer, nach 44 Stunden aber schon alkalisch. Schon nach 24 Stunden zeigte sich ein schwacher Zersetzungsgeruch, ebenso trat die Eber'sche Probe erstmals nach 24 Stunden positiv auf.

0,50 % Benzoesäure: Bereits nach 16 Stunden zeigten insbesondere die der Luft ausgesetzten Teile eine verblaßte Farbe, während die meisten Teile dunkelrot blieben. Dieses äußere Verblassen schritt bis zum Schluß der Beobachtung fort, während im Innern die rote Farbe ziemlich gut erhalten blieb. Die Reaktion des Hackfleisches war nach 24 Stunden noch schwach sauer, nach 44 Stunden neutral und von 90 Stunden ab alkalisch. Ein Zersetzungsgeruch machte sich erstmals nach 117 Stunden geltend; die Eber'sche Probe fiel aber schon nach 44 Stunden positiv aus.

0,75 % Benzoesäure: Schon nach 16 Stunden waren einzelne Teile, besonders solche an der Oberfläche, verblaßt, während die meisten Teile dunkelrot blieben. Das Verblassen der äußeren Teile hielt bis zum Schluß der Beobachtungsdauer an, während im Innern die rote Farbe noch ziemlich frisch war. Nach 117 Stunden war die Reaktion noch schwach sauer; von 144 Stunden an war sie schwach alkalisch. Der Zersetzungsgeruch wurde zuerst nach 168 Stunden beobachtet, während die Eber'sche Probe bereits nach 144 Stunden positiv ausfiel.

1 % Benzoesäure: Von Anfang an machte sich ein teilweises Verblassen, besonders der Oberfläche, bemerkbar, das bis zum Schluß anhielt. Die Reaktion des Hackfleisches war bis zu 144 Stunden sauer, von da ab alkalisch. Zersetzungsgeruch war nach 168 Stunden noch nicht bemerkbar, dagegen fiel zu dieser Zeit die Eber'sche Probe schon positiv aus.

III. Versuchsreihe: Zusatz von Natriumbenzoat.

a) 0,50 % Natriumbenzoat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	Dunkelrot, Farbe verstärkt	Schwach alkalisch	Ohne Zersetzungsgeruch	Vereinzelte Bakterien	Negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	alkalisch	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	rot, ungefähr ursprüngliche Farbe	desgl.	desgl.	—	desgl.	Trocken, nicht schmierig
117 „	desgl.	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	nur wenige Partien allmählich schmierig werdend
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	positiv	desgl.
168 „	rot bis braunrot	desgl.	desgl.	—	desgl.	ziemlich schmierig

b) 1 % Natriumbenzoat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	dunkelrot, Farbe verstärkt	sehr schwach alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	alkalisch	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
90 „	rot, ungefähr ursprüngliche Farbe	desgl.	desgl.	—	desgl.	trocken, nicht schmierig
117 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	desgl.
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	rot, gegenüber der ursprünglichen Farbe nur wenig verblaßt	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

Ergebnisse der Versuche mit Natriumbenzoat.

0,5 % Natriumbenzoat: Bereits nach 16 Stunden zeigte sich eine Verstärkung der ursprünglichen roten Farbe, die bis ungefähr 90 Stunden anhielt und erst gegen den Schluß der Beobachtung allmählich in Rot bezw. Braunrot überging. Die Reaktion war von Anfang an bis zum Schluß entsprechend dem Zusatz schwach alkalisch. Zersetzungsgeruch wurde erst nach 117 Stunden beobachtet, nach welchem Zeitpunkt auch die Eber'sche Probe erstmals positiv ausfiel.

1% Natriumbenzoat: Bereits nach 16 Stunden trat eine Verstärkung der ursprünglichen Farbe ein, die bis zu 44 Stunden anhielt; auch von da ab bis zum Schluß blieb die Farbe noch schön frisch rot, gegenüber der ursprünglichen Farbe nur wenig verblassend. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz von Anfang an bis zum Schlusse alkalisch. Zersetzungsgeruch wurde selbst nach 168 Stunden noch nicht beobachtet, ebenso fiel die Eber'sche Probe während der ganzen Beobachtungsdauer negativ aus.

IV. Versuchsreihe: Zusatz von Dinatriumphosphat.

a) 0,25% Dinatriumphosphat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	Braunrot, Farbe verstärkt	Schwach alkalisch	Ohne Zersetzungsgeruch	Vereinzelte Bakterien	Negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
44 „	rot	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	—	positiv	—
90 „	graubraune Verfärbung	alkalisch	starker Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	stark positiv	sehr schmierige Beschaffenheit
117 „	graubraun bis rot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl., mißfarbig	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

b) 0,50% Dinatriumphosphat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	braunrot, Farbe verstärkt	schwach alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	rotbraun	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	positiv	—
90 „	desgl.	alkalisch	starker Zersetzungsgeruch	—	stark positiv	ziemlich schmierig
117 „	grau bis braunrot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	sehr schmierig
168 „	desgl., mißfarbig	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

c) 0,75 % Dinatriumphosphat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	braunrot, Farbe verstärkt	alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
44 „	braunrot	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	—
90 „	graubraun	desgl.	starker Zersetzungsgeruch	desgl.	positiv	schmierig
117 „	grau bis braunrot	desgl.	desgl.	große Mengen	desgl.	sehr schmierig
144 „	graurot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	graurot, mißfarbig	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

d) 1 % Dinatriumphosphat.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	braunrot, Farbe verstärkt	alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	ziemlich große Mengen	desgl.	—
90 „	rot	desgl.	deutlicher Zersetzungsgeruch	—	positiv	wenig schmierig
117 „	grau bis braunrot	desgl.	starker Zersetzungsgeruch	große Mengen	stark positiv	ziemlich schmierig
144 „	graurot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	graurot, verblaßt	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

Ergebnisse der Versuche mit Dinatriumphosphat.

0,25 % Dinatriumphosphat: Die Farbe war nach 16 Stunden verstärkt, nach 44 Stunden noch rot, von da ab verblaßte sie. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz von Anfang an bis zum Schluß alkalisch. Nach 44 Stunden machte sich erstmals Zersetzungsgeruch bemerkbar, ebenso fiel zu diesem Zeitpunkt die Eber'sche Probe positiv aus.

0,5 % Dinatriumphosphat: Nach 16 und 24 Stunden erwies sich die Farbe als verstärkt, von da ab wurde sie durch Rotbraun hindurch allmählich mißfarbig

graurot. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz von Anfang an bis zum Schluß des Versuches alkalisch. Nach 44 Stunden zeigte sich zuerst ein Zersetzungsgeruch, auch fiel zu diesem Zeitpunkt die Eber'sche Probe erstmals positiv aus.

0,75 % Dinatriumphosphat: Nach 16 und 24 Stunden war die Farbe stärker braunrot; von da ab ging sie durch Graubraun allmählich in mißfarbiges Graurot über. Die Reaktion war von Anfang an alkalisch. Nach 44 Stunden zeigte sich schwacher Zersetzungsgeruch, auch fiel zu diesem Zeitpunkt die Eber'sche Probe positiv aus.

1 % Dinatriumphosphat: Nach 16, 24 und auch noch nach 44 Stunden erwies sich die Farbe als stärker braunrot; von da ab trat allmähliches Verblassen durch Rot hindurch zu Graurot ein. Die Reaktion war von Anfang bis zum Schluß entsprechend dem Zusatz alkalisch. Nach 90 Stunden zeigte sich der erste Zersetzungsgeruch, auch fiel zu diesem Zeitpunkt die Eber'sche Probe positiv aus.

V. Versuchsreihe: Zusatz von Konservesalz I.

a) 0,25 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	Rot, schwach verblaßt	Sauer	Ohne Zersetzungsgeruch	Vereinzelte Bakterien	Negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	schwach alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	graubraun	alkalisch	starker Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	ziemlich schmierig
117 „	grau bis braunrot	desgl.	desgl.	—	positiv	desgl.
144 „	graurot, mißfarbig	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	sehr schmierig

b) 0,50 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rot, verblaßt	sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	rot	schwach alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	braunrot, teilweise grau	alkalisch	deutlicher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	weniger schmierig als bei Versuch a

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
117 „	braunrot	alkalisch	starker Zersetzungsgeruch	—	positiv	ziemlich schmierig
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	sehr schmierig
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

c) 0,75 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rot, schwach verblaßt	sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	rot	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	braunrot	schwach alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	leicht schmierig
117 „	desgl.	alkalisch	deutlicher Zersetzungsgeruch	—	positiv	ziemlich schmierig
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	dunkel- bis braunrot	desgl.	desgl.	—	desgl.	sehr schmierig

d) 1 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rot, etwas verblaßt	sauer	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	braunrot	schwach alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	sehr schwach positiv	leicht schmierig
117 „	rot	alkalisch	desgl.	—	positiv	wenig schmierig
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	dunkel- bis braunrot	desgl.	deutlicher Zersetzungsgeruch	—	desgl.	ziemlich schmierig

Ergebnisse der Versuche mit Konservesalz I.

0,25 % Konservesalz: Nach 16, 24 und 44 Stunden zeigte sich ein schwaches Verblassen der Farbe, das von da ab durch Graubraun hindurch zu einem

mißfarbigen grauroten Farbenton führte. Die Reaktion war bis zu 24 Stunden sauer, von da ab alkalisch. Zersetzungsgeruch machte sich zuerst nach 44 Stunden bemerkbar. Die Eber'sche Probe fiel zuerst nach 90 Stunden positiv aus.

0,5 % Konservesalz: Nach 16 und 24 Stunden zeigte sich ein schwaches Verblassen, das von da ab durch Rot in Braunrot überging. Die Reaktion war bis zu 24 Stunden sauer, von da ab alkalisch. Der erste Zersetzungsgeruch zeigte sich nach 44 Stunden, während die Eber'sche Probe erst nach 90 Stunden positiv ausfiel.

0,75 % Konservesalz: Nach 16 und 24 Stunden zeigte sich bereits ein schwaches Verblassen, während von da bis zum Schluß die Farbe durch Rot hindurch allmählich in ein dunkleres Braunrot überging. Die Reaktion war bis nach 44 Stunden sauer, von da ab bis zum Schluß alkalisch. Zersetzungsgeruch machte sich zuerst nach 90 Stunden bemerkbar; nach derselben Zeit fiel auch die Eber'sche Probe erstmals positiv aus.

1 % Konservesalz: Nach 16 Stunden trat ein allmähliches Verblassen der Farbe ein, die nach 44 Stunden allmählich in ein dunkleres Braunrot überging. Die Reaktion war bis nach 44 Stunden sauer, von da ab alkalisch. Zersetzungsgeruch machte sich zuerst nach 90 Stunden bemerkbar, zu welchem Zeitpunkt auch die Eber'sche Probe erstmals positiv ausfiel.

VI. Versuchsreihe: Zusatz von Konservesalz II.

a) 0,25 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	Rotbraun	Alkalisch	Ohne Zersetzungsgeruch	Vereinzelte Bakterien	Negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	schwacher Zersetzungsgeruch	—	schwach positiv	—
90 „	nahezu die ursprüngliche, teilweise grau	desgl.	starker Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	stark positiv	schmierig
117 „	teilweise graurot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
144 „	rot, etwas verblaßt	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	rot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

b) 0,50 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rotbraun	alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
44 „	rotbraun	alkalisch	schwacher Zersetzungsgeruch	—	negativ	—
90 „	nahezu die ursprüngliche	desgl.	desgl.	ziemlich große Mengen	stark positiv	etwas schmierig
117 „	schwach rotbraun	desgl.	erheblicher Zersetzungsgeruch	—	positiv	schmierig
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl,	ziemlich schmierig

c) 0,75 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rotbraun, wenig verblaßt	alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
90 „	ursprüngliche Farbe, einzelne Partien grau	desgl.	geringer Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	stark positiv	etwas schmierig
117 „	rot bis braunrot, zum Teil verblaßt	desgl.	deutlicher Zersetzungsgeruch	—	desgl.	ziemlich schmierig
144 „	hellrot bis rotbraun	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	desgl.	desgl.	ziemlich starker Zersetzungsgeruch	—	desgl.	desgl.

d) 1 % Konservesalz.

Beobachtung nach	Farbe	Reaktion	Geruch	Keime	Eber'sche Probe	Bemerkungen
16 Stdn.	rotbraun	alkalisch	ohne Zersetzungsgeruch	vereinzelte Bakterien	negativ	—
24 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	—
44 „	desgl.	desgl.	desgl.	geringe Mengen	desgl.	—
90 „	ursprüngliche Farbe erhalten, einige Partien grau	desgl.	geringer Zersetzungsgeruch	ziemlich große Mengen	schwach positiv	normales Aussehen
117 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	stark positiv	ziemlich schmierig
144 „	desgl.	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.
168 „	hellrot	desgl.	desgl.	—	desgl.	desgl.

Ergebnisse der Versuche mit Konservesalz II.

0,25 % Konservesalz: Nach 16 Stunden war die Farbe rotbraun; nach 44 Stunden ging sie allmählich unter grauroter Verfärbung in ein etwas verblaßtes Rot über. Die Reaktion war durchweg entsprechend dem Zusatz alkalisch. Zersetzungsgeruch machte sich zuerst nach 44 Stunden bemerkbar, zu welchem Zeitpunkt auch die Eber'sche Probe zuerst positiv ausfiel.

0,5 % Konservesalz: Nach 16, 24 und 44 Stunden war die Farbe rotbraun; nach 90 Stunden kam sie der ursprünglichen Farbe näher, von da ab bis zum Schluß des Versuches ging sie allmählich in ein helles Rotbraun über. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz während des ganzen Versuches alkalisch. Zersetzungsgeruch zeigte sich zuerst nach 44 Stunden, während die Eber'sche Probe zuerst nach 90 Stunden positiv ausfiel.

0,75 % Konservesalz: Nach 16, 24 und 44 Stunden erwies sich die Farbe als rotbraun, wenig verblaßt. Bei 90 Stunden zeigte sich im allgemeinen die ursprüngliche Farbe, während einzelne Teile grau waren. Von da an trat unter teilweisem Verblassen eine hellrote bis rotbraune Färbung ein. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz während der ganzen Versuchsdauer alkalisch. Zersetzungsgeruch zeigte sich zuerst nach 90 Stunden, zu welchem Zeitpunkt auch die Eber'sche Probe erstmals positiv ausfiel.

1 % Konservesalz: Die Farbe war nach 16, 24 und 44 Stunden rotbraun; nach 90 Stunden zeigte sich so ziemlich die ursprüngliche Farbe, während einige Partien grau waren. Dieser Zustand dauerte bis gegen den Schluß an, wo die Farbe allmählich in ein Hellrot überging. Die Reaktion war entsprechend dem Zusatz während der ganzen Versuchsdauer alkalisch. Zersetzungsgeruch zeigte sich zuerst nach 90 Stunden, zu welcher Zeit auch die Eber'sche Probe erstmals positiv ausfiel.

Kurze Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse unserer Versuche lassen sich kurz, wie folgt, zusammenfassen:

1. Durch einen Zusatz von Benzoesäure (sauer reagierend) tritt alsbald ein Verblassen der Oberfläche des Hackfleisches ein, während im Innern die rote Farbe ziemlich gut erhalten bleibt. Größere Zusätze vermögen die Zersetzung des Hackfleisches hintanzuhalten.

2. Zusätze von Natriumbenzoat (alkalisch reagierend), von 0,5 % ab, verstärken die Farbe des Hackfleisches und vermögen die Zersetzung hintanzuhalten, jedoch weniger als Benzoesäure.

3. Zusätze von Natriumphosphat (alkalisch reagierend) vermögen selbst in geringen Mengen anfangs die Farbe des Hackfleisches zu verstärken. Eine erhebliche Hintanhaltung der Zersetzung konnte auch bei größeren Zusätzen nicht beobachtet werden.

4. Zusätze von Konservesalz I (sauer reagierend) bewirken selbst in geringen Mengen schon anfangs ein Verblassen der Fleischfarbe. Auch grössere Zusätze vermögen die Zersetzung nicht besonders erheblich hintanzuhalten. Der Gehalt des Konservesalzes an Natriumphosphat und Milchzucker scheint die konservierende Wirkung der Benzoesäure abzuschwächen.

5. Zusätze von Konservesalz II (alkalisch reagierend) vermögen in größeren Mengen die ursprüngliche Farbe des Fleisches eine Zeitlang zu erhalten bezw. zu verstärken, und die Zersetzung etwas hintanzuhalten.

Was somit die Hintanhaltung der Fäulnis anbelangt, so üben die aufgeführten Konservierungsmittel (abgesehen von großen Zusätzen) nur eine recht bescheidene Wirkung aus. Hinsichtlich der Erhaltung der roten Farbe des Fleisches wirken die alkalisch reagierenden Salze günstiger, als die sauer reagierenden. Da aber alkalisch reagierende Lösungen, besonders wenn sie Dinatriumphosphat und wie Konservesalz II noch Milchzucker enthalten, sehr gute Nährböden für Bakterien bilden, so kann bei solchen Zusätzen, wenn auch das durch die Erhaltung des Blutfarbstoffes bedingte Aussehen des Fleisches normal ist, trotzdem schon eine durch die alkalische Reaktion begünstigte, weitgehende Zersetzung des Fleisches eingetreten sein.

Über die Bestimmung der Verseifungszahl.

Von

N. Rusting in Batavia.

An dem Verfahren zur Bestimmung der Verseifungszahl nach Köttstorfer kann man auf einfache Weise zwei Verbesserungen anbringen, indem man an Stelle der üblichen alkoholischen Lauge eine Lösung von Kaliseife und Kaliumhydroxyd in absolutem Alkohol benutzt. Die Vorteile, welche hiermit erreicht werden, sind:

1. eine bedeutende Abkürzung der Verseifungsdauer und
2. die Verhinderung der unliebsamen Dunkelfärbung, welche die Lauge in der Regel bei der Aufbewahrung erleidet.

Über beide Punkte möchte ich einige nähere Mitteilungen machen; zunächst gebe ich hier die Vorschrift für die Bereitung der neuen Titerflüssigkeit an:

Eine für 1 Liter Normallauge genügende Menge Kaliumhydroxyd wird in einer etwa gleichen Gewichtsmenge Wasser gelöst, was bekanntlich unter erheblicher Erwärmung leicht von statten geht. Nach der Abkühlung werden etwa $^3/_4$ Liter absoluten Alkohols zugesetzt, nach einigen Stunden wird abfiltriert und dann soviel Olivenöl zugegeben, daß etwa die Hälfte des Kaliumhydroxyds gebunden wird.

Bei einer durchschnittlichen Verseifungszahl von 190 sind dazu etwa 140 g Öl erforderlich. Man schüttelt nun einige Zeit kräftig, bis Klärung eingetreten ist; die Verseifung ist dann jedoch noch nicht beendet und man läßt deshalb bis zum nächsten Tage stehen. Nach dieser Zeit wird mit absolutem Alkohol zu einem Liter aufgefüllt, der Titer bestimmt und damit ist die etwa halbnormale Lauge zum Gebrauch fertig.

Die Bestimmung der Verseifungszahl gestaltet sich mit dieser Lösung sehr einfach: Etwa 1 g des zu untersuchenden Öles wird mit 25 ccm Lauge gemischt, zum Kochen erhitzt und über kleiner Flamme drei Minuten lang im Kochen gehalten, worauf sofort das nicht verbrauchte Kaliumhydroxyd mit $^1/_2$ N.-Salzsäure zurücktitriert wird. Man sorge für nicht zu heftiges Sieden und kann dann den Gebrauch eines Kühlrohres vollständig entbehren. Bei passender Wahl von Kölbchen und Flamme gehen dabei nicht mehr als etwa 3 g Alkohol verloren; dieser Verlust ist ohne Einfluß auf das Ergebnis.

Durch eine Reihe sorgfältig ausgeführter Bestimmungen habe ich mich überzeugt, daß die hierbei erhaltenen Zahlen aufs beste mit denen übereinstimmen, die nach dem üblichen Verfahren (halbstündiges Kochen mit alkoholischer $^1/_2$ N.-Kalilauge unter Verwendung eines Rückflußkühlers) erhalten werden.

Meine Untersuchungen betrafen allerdings hauptsächlich Olivenöl und Butterfett; auch gelbes Wachs kam mehrfach zur Untersuchung. Bei letzterem wurde gefunden, daß hier eine Verseifungsdauer von 15 Minuten ausreicht.

Man kann auch den Weg der kalten Verseifung einschlagen; in diesem Falle gibt man Öl und Lauge in einer Stöpselflasche zusammen und schüttelt bis zur Klärung. Nach zwei Stunden wird zurücktitriert.

Dieses Verfahren ist einfacher als dasjenige von Henriques[1]), nach welchem das Öl erst in Petroläther gelöst und nach 24-stündigem Stehen die überschüssige Lauge bestimmt wird. Offenbar dient hierbei der Petroläther nur zur leichten Erhaltung einer homogenen Lösung. Bei der Verwendung von seifehaltiger Kalilauge ist die Zugabe des Petroläthers überflüssig oder sogar schädlich, weil er die Verseifung verzögert, was sich durch vergleichende Bestimmungen nachweisen läßt. Wenn man Äthyläther statt des Petroläthers verwendet, kann man die hemmende Wirkung des Äthers durch eine einfache Probe leicht nachweisen. Schüttelt man nämlich eine kleine Menge Öl mit seifehaltiger alkoholischer Kalilauge bis zur Klärung und gießt die Flüssigkeit in Wasser aus, dann findet keine Trübung statt, obgleich die Titration zeigt, daß die Verseifung erst zu etwa 80 % beendet ist. Wiederholt man nun die Probe, nachdem das Öl zuvor in einigen Kubikzentimetern Äther gelöst ist, so findet eine starke milchig weiße Trübung durch Fettausscheidung statt.

Ich muß hier betonen, daß in den Fällen, wo ich die kalte Verseifung in zwei Stunden beendet fand, dies für die hier herrschende mittlere Temperatur von etwa 27° C gilt.

Als zweiten Vorzug der Verwendung von seifehaltiger alkoholischer Kalilauge bezeichnete ich den Fortfall der unliebsamen Dunkelfärbung der alkoholischen Kalilauge. Nun fehlt es zwar nicht an Vorschlägen, diesem Übel vorzubeugen, aber es hat sich bisher eigentlich keiner derselben bewährt. Noch in der letzten Zeit wurde dieses von W. Arnold[2]) betont, der darauf hinweist, daß jeder Versuch, durch Entfernung der Aldehyde den Zweck zu erreichen, bisher fehlgeschlagen sei. Diese Angabe stimmt mit der Erfahrung von M. Kitt[3]) überein, der berichtet, dass man nach der bekannten Vorschrift von Waller (Destillieren des Alkohols mit Kaliumpermanganat) das Übel verschlimmert statt vermindert.

Da die Verhältnisse so liegen, kann ich ruhig empfehlen, meine Vorschrift zu versuchen. Eine von mir vor etwa 10 Monaten hergestellte Lösung ist absolut unverändert geblieben; und zwar macht es auch keinen Unterschied, ob die Lösung im Lichte oder im Dunkeln aufbewahrt wird.

Zum Schlusse mag noch bemerkt werden, daß die Titerflüssigkeit eine leicht strohgelbe Farbe hat, was beim Titrieren völlig belanglos ist, weil diese Farbe ja auch ohnedies bei der Verseifung der meisten Öle auftritt. Wer aber dennoch eine farblose Lösung zu haben wünscht, der kann dieses leicht dadurch erreichen, daß er die Lauge dem direkten Sonnenlicht aussetzt; dieses bewirkt eine schnelle und dauernde Entfärbung der Lauge. Überdies kann man dasselbe auch erreichen, wenn man zur Herstellung der Seife ein farbloses Öl z. B. Cocosfett verwendet.

Januar 1908.

---

[1]) Benedict-Ulzer, Analyse der Fette und Wachsarten 3. Aufl. S. 134.
[2]) Diese Zeitschrift 1907, **14**, 148.
[3]) Chem. Revue Fett- u. Harzind. 1904, **11**, 173; Zeitschr. analyt. Chem. 1907, **46**, 533.

Über die Herstellung haltbarer alkoholischer Kalilauge.

Von

Dr. Franz Rabe in Duisburg.

Die häufigen Erörterungen über Herstellung und Haltbarkeit von alkoholischer Kalilauge in letzter Zeit[1]) veranlassen mich, auf ein Herstellungsverfahren hinzuweisen, das ich schon vor Jahren während meiner früheren Tätigkeit als Defektar in größeren Apotheken angewendet habe, um eine nicht gelb werdende Lauge zu erhalten.

Ich beobachtete damals, daß sich beim direkten Übergießen der Kalistücke mit dem käuflichen Alkohol an einigen Stellen der Stangen braune, ölige Tröpfchen bildeten, welche zu Boden sanken, in der fertigen Lösung zuweilen ebenfalls am Boden des Gefäßes schwimmend zu sehen waren, bei starkem Durchschütteln der Flüssigkeit aber wieder verschwanden. Offenbar hatten sie sich wieder gelöst. Bald färbten sie dann die ganze Flüssigkeit gelb. Diese braunen Tröpfchen von Aldehydharz — wenigstens vermute ich mit anderen Autoren, daß es sich hier um die Bildung von Aldehydharz handelt — traten meist da auf, wo nur ein Tröpfchen Alkohol auf einer heißen Kalistange saß, oder an einzelnen der grob zerkleinerten Kalihydrat-Stücke, wenn diese zunächst mit wenig Alkohol im Mörser zerrieben werden sollten, also dann, wenn wenig Alkohol mit den sich stark erhitzenden Kalihydrat-Stücken zusammenkam. Als ich kürzlich wieder alkoholische Kalilauge verschiedener Konzentration herstellte, schied sich namentlich bei normaler und doppelt normaler Lauge eine beträchtliche Menge einer schmutzigen, spezifisch schweren Flüssigkeit ab, die nach oberflächlicher Prüfung zum größten Teil aus einer hochkonzentrierten, wässerigen Lösung von Kaliumkarbonat bestand. Das verwendete Kalihydrat enthielt auffallend viel Karbonat. Auch bei der halbnormalen Lauge enthielten die abgeschiedenen zähflüssigen Tropfen Karbonat. Ohne Zweifel werden aber auch bei Verwendung von möglichst karbonatarmem Kalihydrat die sich abscheidenden Tropfen Karbonat enthalten und nicht ausschließlich aus Aldehydharz bestehen, wie ich früher vermutete.

Ich kam daher auf den Gedanken, alkoholische Kalilauge möglichst ohne Anwendung von Wärme herzustellen und zwar in der Weise, daß ich das Kalihydrat zunächst in möglichst wenig Wasser löste und dann die erkaltete Lösung mit Alkohol entsprechend verdünnte. Nun ist zwar diese Herstellungsweise bereits im Prinzip sowohl von Siegfeld wie von Mastbaum veröffentlicht und mit Recht empfohlen worden, jedoch möchte ich hier noch auf einige Punkte hinweisen, die bisher nicht beachtet und nicht bekannt zu sein scheinen.

Man muß eine starke Erwärmung des Alkohols mit der konzentrierten Lauge möglichst vermeiden, also die erkaltete wässerige Lauge in den Alkohol unter Umschwenken gießen, nicht umgekehrt. Da sich hierbei nach einmaligem ruhigem Mischen bald ölige, farblose Tropfen am Boden des Gefäßes abscheiden, die meines Erachtens

[1]) Vergl. M. Siegfeld, Chem.-Ztg. 1908, **32**, 63; A. Scholl, diese Zeitschrift 1908, **15**, 343; H. Mastbaum, Chem.-Ztg. 1908, **32**, 378. Vergl. ferner: Thiele und Marc, Zeitschr. öffentl. Chemie 1904, **10**, 386; Davidsohn und Weber, Seifensiederztg. 1906, **33**, 770.

auch aus Aldehydharz bestehen, aber wegen ihrer anfänglichen Farblosigkeit und geringen Menge leicht übersehen werden können, ja sich unter Umständen überhaupt nicht abscheiden, wenn man die Flüssigkeit oft und stark umgeschüttelt hat und dann mit der Zeit unbedingt ein Gelbwerden der Lauge verursachen, so ist es von wesentlicher Bedeutung, die nur einmal durchgeschüttelte Flüssigkeit ruhig stehen zu lassen und sie, falls man die Abscheidung von öligen Tropfen bemerkt, möglichst bald von diesen durch vorsichtiges Abgießen zu trennen. Die so erhaltene Lauge läßt man 1—2 Tage absetzen und bewahrt sie dann in einer mit Gummistopfen verschlossenen Flasche von farblosem Glase auf. Eine auf diese Weise hergestellte und aufbewahrte alkoholische Kalilauge wird nicht gelb und verändert ihren Titer nur sehr langsam. Das Farblosbleiben der Lauge beruht hierbei wahrscheinlich darauf, daß das vom Alkohol nicht aufgenommene Kaliumkarbonat die vorhandenen geringen Mengen von Aldehyden, Fuselöl etc. mit abscheidet[1]). Man bedarf daher bei diesem Verfahren keines besonders gereinigten Alkohols.

Da nun die alkoholische Kalilauge besonders zur Ausführung von Verseifungszahlen infolge notwendiger blinder Versuche nicht genau normal bezw. halbnormal zu sein braucht, so ergibt sich unter Berücksichtigung obiger Gesichtspunkte folgende bequeme Herstellungsweise nicht gelbwerdender alkoholischer Kalilauge:

In einem tarierten Porzellangefäß werden etwa 29 bezw. 58 g Kalihydrat abgewogen und mit der gleichen Menge Wasser gelöst. Die ziemlich erkaltete Lösung wird in etwa 900 ccm käuflichen $95^0/_0$-igen Alkohol unter Umschwenken gegossen, mit Alkohol auf 1000 ccm aufgefüllt, nach einmaligem sanftem Durchmischen ruhig stehen gelassen und von den sich abscheidenden öligen Tropfen möglichst bald und vorsichtig abgegossen. Diese abgegossene Lauge läßt man noch 1—2 Tage zur Klärung und zur Abscheidung des Kaliumcarbonats stehen und gießt sie dann, ohne zu filtrieren, in eine helle Standflasche ab.

Natürlich ist es unbenommen, die Lauge in besonders geeigneten Flaschen aufzubewahren, wie sie z. B. A. Scholl empfiehlt. Ist eine genau normale oder halbnormale Lauge erforderlich, so stellt man sich nach dem angegebenen Verfahren eine etwas stärkere Kalilauge her und verdünnt sie dann mit 95 %-igem Alkohol, bis sie genau halb- bezw. ganznormal ist.

Vermutlich bilden sich bei der Auflösung von Kalihydrat in Alkohol, wenn dieser nicht mehrmals besonders gereinigt ist, stets Aldehydharze, die sich bei der alten Bereitungsweise von alkoholischer Kalilauge nicht tropfbar flüssig abscheiden und daher über kurz oder lang die Lauge stets gelb färben. Nach dem oben angegebenen Verfahren aber scheiden sich diese Aldehydharze wahrscheinlich vollkommen quantitativ ab, sodaß eine spätere Gelbfärbung der von ihnen getrennten Lauge nicht mehr eintreten kann. Jedenfalls wird man bei Innehaltung obiger Vorschrift niemals Schwierigkeiten bezüglich der Bereitung und Haltbarkeit von alkoholischer Kalilauge haben, selbst wenn man den käuflichen Alkohol verwendet.

---

[1]) Tatsächlich ist früher, wie Ost (Lehrbuch der technischen Chemie, II. Aufl. 1893, 488) angibt, vor der Rektifizierung des Spiritus zwecks Abscheidung von Fuselölen ein Zusatz von Pottasche-Lösung empfohlen worden, ein Verfahren, das jedoch heute wohl kaum noch Anwendung finden dürfte.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in Nahrungsmitteln.

Von

E. Wörner.

Mitteilung aus der chemischen Abteilung des Hygienischen Instituts zu Posen.

Die Phosphorsäure findet sich in den Nahrungsmitteln immer in Begleitung von Erden und Eisen, sodaß sie durch Fällen mit Molybdän von diesen Basen getrennt werden muß, um als pyrophosphorsaure Ammoniak-Magnesia zur Wägung gebracht werden zu können. Diesen Bedingungen wird auch ein Verfahren gerecht, das A. Neumann[1]) für physiologisch-chemische Zwecke ausgearbeitet hat und das, anknüpfend an eine besondere Art der Verbrennung, überaus rasch und genau die Phosphorsäure zu bestimmen gestattet. Die Zuverlässigkeit der Methode ist von den verschiedensten Seiten bestätigt worden.

Erst neuerdings hat wieder Gregersen[2]) die Fällungsbedingungen eingehend studiert und nochmals auf die Vorsichtsmaßregeln hingewiesen, die bei dem Verfahren zu beobachten sind.

A. Neumann verbrennt die Substanzen mit einer Mischung aus gleichen Raumteilen konzentrierter Schwefelsäure und konzentrierter Salpetersäure und fällt dann die Phosphorsäure unter Beobachtung bestimmter Bedingungen mit molybdänsaurem Ammoniak. Der gelbe Niederschlag hat unter diesen Bedingungen konstant die Zusammensetzung $2\,(NH_4)_3\,PO_4 \cdot 24\,MoO_3 \cdot 4\,HNO_3$; er wird durch Dekantieren säurefrei gewaschen und seine Menge alkalimetrisch bestimmt. Beim Lösen in $^1/_2$ N.-Natronlauge zerfällt er nach der Gleichung:

$$2\,(NH_4)_3PO_4 \cdot 24\,MoO_3 \cdot 4\,HNO_3 + 56\,NaOH = 24\,Na_2\,MoO_4 + 4\,NaNO_3 + 2\,Na_2\,HPO_4 + 32\,H_2O + 6\,NH_3.$$

Das Ammoniak wird durch Aufkochen ausgetrieben und darauf die überschüssige Lauge mit $^1/_2$ N.-Schwefelsäure zurücktitriert.

Während man bei leicht verbrennlichen und nicht zu phosphorsäurearmen Stoffen ohne weiteres der Neumann'schen Vorschrift folgen kann, entstehen Schwierigkeiten, wenn sehr viel oder sehr schwer oxydierbare Substanzen verbrannt werden sollen; der Verbrauch an Säuregemisch wird dann oft so groß, daß dadurch die Fällung der Phosphorsäure stark beeinträchtigt wird.

A. Neumann hat als oberste Grenze die Verwendung von 40 ccm Säuregemisch angegeben und für solche Fälle, wo sich größere Mengen nicht vermeiden lassen, eine stärkere Verdünnung vor dem Fällen vorgeschrieben. Leider leidet bei kleinen Mengen Phosphorsäure dadurch wieder die Zuverlässigkeit der Fällung. Das Verdampfen des überschüssigen Säuregemisches verursacht ebenfalls Schwierigkeiten. Während die Salpetersäure, der eine Bestandteil des Gemisches, sich außerordentlich leicht wegkochen läßt, verdichten sich die Dämpfe der höher siedenden Schwefelsäure immer wieder in den Oxydationskolben.

Man wird allen diesen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, wenn man einen Überschuß von Schwefelsäure vermeidet und eine bestimmte, erfahrungsgemäß nicht

[1]) Archiv f. Anatomie u. Physiologie (Physiol. Abteil.) 1900 u. 1904; Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 115 und 1904, **43**, 35.

[2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1907, **53**, 453.

schädliche Menge Säuregemisch verwendet und mit reiner Salpetersäure zu Ende oxydiert.

Auch Gregersen und neuerdings W. Glikin[1]) haben unter anderen Verhältnissen diesen Ausweg in Vorschlag gebracht. Die Verringerung der Schwefelsäure gestattet zudem eine schwächere Verdünnung vor dem Fällen und damit eine Steigerung der Empfindlichkeit.

Man kann dann mit Sicherheit noch 6—8 mg Phosphorsäure (P_2O_5) bestimmen. Es wird sich aber immerhin empfehlen, wenn irgend angängig, eine Menge Substanz in Arbeit zu nehmen, die mindestens 10—15 mg Phosphorsäure (P_2O_5) enthält, denn bei kleinen Mengen fallen die Werte etwas zu hoch aus. Der Einfluß der Phosphorsäuremenge auf die sich ergebenden Werte ist an nachstehendem Beispiel ersichtlich:

Angewendetes Weizenmehl	Gefundene Phosphorsäure (P_2O_5)		
0,9976 g	2,53 mg	=	0,255 %
1,5010 „	3,55 „	=	0,236 „
1,9914 „	4,31 „	=	0,216 „
4,9840 „	9,89 „	=	0,198 „
4,9940 „	10,01 „	=	0,200 „
0,9550 „	20,90 „	=	0,201 „

Zur Oxydation von 5 g Mehl sind 10 ccm Säuregemisch und fernere 10—12 ccm Salpetersäure erforderlich.

Bei der Bestimmung der Phosphorsäure in trockenen Nahrungsmitteln kann man dann ganz allgemein nach folgender Vorschrift verfahren:

1—5 g Substanz werden in einem Rundkolben aus Jenaer Glas von 5—700 ccm Inhalt mit 10 ccm Säuregemisch versetzt und gelinde erwärmt, bis die Einwirkung eben einsetzt. Es findet dann bald eine stürmische Reaktion und reichliche Entwickelung brauner Dämpfe statt. Sobald diese Entwickelung nachläßt, wird gelinde weiter erhitzt, bis Schwefelsäuredämpfe sich bilden oder bis Dunkelfärbung eintritt[2]); diese zeigt an, daß die Oxydation noch nicht beendet ist. Man läßt dann unter gelindem Erwärmen — starkes Erwärmen bedingt unnötigen Säureverbrauch — aus einem Scheidetrichter, dessen Ausflußrohr zweckmäßig schwach s-förmig gebogen ist, langsam konzentrierte Salpetersäure nachtropfen, bis nach Unterbrechen des Säurezusatzes und stärkerem Erwärmen keine Dunkelfärbung mehr auftritt. Man erhitzt dann mit starker Flamme, bis Schwefelsäuredämpfe sich entwickeln. Eine dabei oft noch auftretende braungelbe Färbung läßt sich leicht entfernen, wenn man dem etwas abgekühlten Reaktionsprodukt noch einige Tropfen Salpetersäure oder Säuregemisch zusetzt und nochmals kurze Zeit kocht.

Nach dem Erkalten wird mit 20 ccm destilliertem Wasser verdünnt, worauf die dabei sich entwickelnden braunen Dämpfe durch kurzes Kochen ausgetrieben werden.

Aus stark kieselsäurehaltigen Stoffen scheidet sich dabei Kieselsäure ab, die durch Filtrieren entfernt werden muß. Filtrieren empfiehlt sich oft auch bei stark fetthaltigen Stoffen, da dann häufig geringe Mengen unzerstörter und ungelöster Fettsäuren in den Oxydationskolben hängen, die sonst in die Molybdänfällung hineingehen. Bei Verwendung eines kleinen Filters genügen 80 ccm Wasser zum Nachwaschen völlig.

---

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellsch. 1908, **41**, 910.

[2]) Zu starkes Verkohlen ist zu vermeiden, weil dadurch die Oxydation erschwert wird.

Hat man mit diesen Möglichkeiten nicht zu rechnen, so wird die von den braunen Dämpfen befreite Flüssigkeit mit weiteren 80 ccm Wasser verdünnt, mit 30 ccm 50%-iger Ammoniaklösung versetzt und auf ungefähr 80° — am besten so lange, bis eben Blasen aufsteigen — erhitzt. Die Phosphorsäure wird dann mit 25 ccm[1]) 10%-iger Ammoniummolybdatlösung gefällt und ungefähr eine Minute geschüttelt, damit der Niederschlag krystallinisch wird.

Nach $^1/_4$ Stunde wird die Flüssigkeit über dem Niederschlag durch ein Faltenfilter von ungefähr 8 cm Durchmesser abgegossen und der Niederschlag durch Dekantieren mit kaltem Wasser solange gewaschen, bis das Waschwasser gegen Lackmus eben nicht mehr sauer reagiert. Das Filter wird dann in den Kolben zum Niederschlag zurückgebracht und nach Zusatz von ungefähr 150 ccm Wasser durch kräftiges Schütteln zu zerteilen gesucht.

Der Niederschlag wird dann in einer gemessenen Menge $^1/_2$ N.-Natronlauge eben gelöst, dann noch 4—5 ccm der Lauge im Überschuß zugesetzt und gekocht, bis alles Ammoniak ausgetrieben ist. Das erkaltete und bei zu starkem Einkochen wieder auf ungefähr 150 ccm verdünnte Reaktionsprodukt wird mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung deutlich rot gefärbt und mit $^1/_2$ N.-Schwefelsäure bis zur eben verschwindenden Rotfärbung zurücktitriert. 1 ccm $^1/_2$ N.-Lauge entspricht 1,268 mg P_2O_5 oder 0,5563 mg P.

Flüssigkeiten, z. B. Wein und Bier, werden vor der Oxydation zweckmäßig erst im Kolben stark eingekocht und dann in derselben Weise verbrannt. Bei Wein verwendet man 50 ccm zu einer Bestimmung, bei Bier genügen schon 25 ccm. Der Oxydationsrückstand des Bieres muß filtriert werden, da sich immer Kieselsäure abscheidet.

Bei genauem Einhalten obiger Vorschrift erhält man bei den verschiedensten Stoffen überaus gute Ergebnisse bei denkbar geringem Zeitaufwand, denn bei einiger Übung verlangt eine Bestimmung kaum 2 Stunden.

Nachstehende Zusammenstellung einiger Phosphorsäurebestimmungen in Wein und Bier gibt ein gutes Bild von der Zuverlässigkeit des ganzen Verfahrens.

Angewendete Substanz	Verbrauchte ccm $^1/_2$ N.-Lauge	Phosphorsäure (P_2O_5)		Phosphorsäure, als $Mg_2P_2O_7$ gewogen
	ccm	mg	%	%
100 ccm Wein	21,5	27,26	0,0272	0,0279
„ „ „	21,4	27,13	0,0271	—
50 „ „	10,9	13,82	0,0276	0,0280
„ „ „	11,0	13,94	0,0278	—
50 ccm Bier I, hell	31,0	39,30	0,0786	0,0793
25 „ „ „ „	15,6	19,78	0,0791	—
„ „ „ „ „	15,7	19,90	0,0796	—
50 „ „ II, dunkel	48,0	60,80	0,1216	0,1229
25 „ „ „ „	23,8	30,17	0,1205	—

[1]) 25 ccm 10%-ige Ammoniummolybdatlösung reichen aus zur Fällung von 30—35 mg Phosphorsäure (P_2O_5); ist mehr Phosphorsäure vorhanden, so muß die Menge der Ammoniummolybdatlösung vermehrt oder, was noch zweckmäßiger ist, die angewendete Substanzmenge vermindert werden.

Zur Bestimmung des Trockenklebers im Weizenmehl.

Von

M. P. Neumann und **P. Salecker.**

Mitteilung aus der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin.

Vor einiger Zeit wies W. Bremer[1]) auf die Schwierigkeit hin, die der Trockensubstanzbestimmung im Weizenkleber dadurch anhaftet, daß der Weizenkleber mit außerordentlicher Zähigkeit die letzten Reste Wasser festzuhalten vermag. Selbst nach 18—21-stündigem Trocknen im Wassertrockenschrank bei 98° war eine Gewichtskonstanz nicht zu erzielen. Bremer beschrieb weiterhin eine Vorrichtung, die in bedeutend kürzerer Zeit, in vier bis fünf Stunden, sicher zum Ziele führt.

Da die Bestimmung des Trockenklebers für uns eine häufige und in größtem Maßstabe notwendige Arbeit ist, haben wir uns eingehend mit der Methodik der Kleberbestimmung beschäftigt und möchten die Bremer'sche Mitteilung im folgenden erweitern.

Was zunächst die Zweckmäßigkeit der Kleberbestimmung anbetrifft, so muß auch hier darauf hingewiesen werden, daß die Bewertung eines Mehles nach seinem Klebergehalt eine gewisse Gültigkeit stets beibehalten wird. Wie schon von anderer Seite beobachtet, so wurde auch von dem einen von uns (Neumann) des öfteren betont, daß die Beziehung zwischen Klebergehalt und Backfähigkeit zwar keine stetige ist, daß sie aber häufig statt hat. Dazu kommt, daß für gewisse Fabrikationszweige (Stärke- und Teigwaren-Fabrikation) der Klebergehalt des Weizenmehles eine ganz besonders wichtige Rolle spielt. Die Kleberbestimmung wird daher immer eine häufig geübte Arbeit in den Laboratorien bleiben und es erscheint nicht unwichtig, die einzige Schwierigkeit der Methode, das Trocknen des Klebers, zu vereinfachen, zumal auch die Praktiker die einfache Bestimmungsmethode in ihren Betrieben ausführen.

Die erste Arbeit zur Ermittelung des Klebergehaltes, das Auswaschen des Klebers, bietet an sich keine Schwierigkeiten, wenn man die in allen Anleitungen mitgeteilten Konzentrations- und Temperaturverhältnisse einhält. Es ist jedoch zu bemerken, daß es nach unseren Erfahrungen durchaus notwendig ist, das Auswaschen über einem Siebe vorzunehmen, das mit engmaschiger Müllergaze überzogen ist; Verluste sind sonst nicht zu vermeiden. Um der Genauigkeit der Methode angepaßte, konstante Werte zu erhalten, genügt es weiterhin nicht, bis zum klaren Ablauf des Waschwassers zu waschen, sondern man muß durch Wägungen feststellen, ob ein nahezu konstantes Gewicht erzielt ist. Bei gleichmäßiger Behandlung des feuchten Klebers, wie z. B. durch gleich häufiges Ausdrücken mit der feuchten und trockenen Hand, kann man sehr gut bis auf 1% stimmende Werte für den feuchten Kleber erzielen.

In der Praxis, wo die Ermittelung des Klebergehaltes gewöhnlich nur eine orientierende Aufgabe hat, begnügt man sich häufig mit der Feststellung des Gehaltes an feuchtem Kleber. Es ist selbstverständlich, daß die mit einem so großen Versuchsfehler behaftete Bestimmung im Laboratorium nicht genügen kann. Durch Ermittelung

[1]) Diese Zeitschrift 1907, 14, 682.

der Trockensubstanz im feuchten Kleber verringert man den Versuchsfehler der Methode auf etwa 0,5%, da die Gewichtsdifferenzen des bald mehr bald weniger anhaftenden Wassers fortfallen. Das Trocknen des Klebers im Wassertrockenschrank geht zunächst zwar in normaler Geschwindigkeit von statten. Es bildet sich jedoch sehr bald eine feste, harte Oberfläche, die dem weiteren Entweichen der Wasserdämpfe aus den unteren Kleberschichten den größten Widerstand entgegensetzt. Wir begegneten diesem Übelstande zunächst dadurch, daß wir den feuchten Kleber in flache Nickelschalen, wie sie zur Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch nach Soxhlet gebräuchlich sind, ausbreiteten; aber auch bei dieser Arbeitsweise wird ein konstantes Gewicht erst nach 15—18-stündigem Trocknen im Drucktrockenschrank bei 105° erzielt. Bremer hat nun bei der eingangs erwähnten Vorrichtung die Vergrößerung der Kleberoberfläche noch weitergeführt, indem er den zwischen Schieferplatten vorgetrockneten Kleber auf einen perforierten Hohlcylinder ausbreitet. Dadurch erzielt er in der Tat ein vollständiges Austrocknen des Klebers in 4—5 Stunden. Diese Arbeitsweise ist durchaus einwandfrei und die Apparatur gestattet ein sauberes und fehlerloses Arbeiten. Die Anwendung des Bremer'schen Apparates wird jedoch in allen den Fällen Schwierigkeiten begegnen, wo es sich darum handelt, ganze Serien von Kleberbestimmungen nebeneinander ausführen zu müssen, wie das bei uns der Fall ist. Man hätte einmal eine große Zahl von Bremer'schen Apparaten nötig, die ziemlich kostspielig sind, und andererseits bildet das häufige Reinigen des Toncylinders eine mühevolle Arbeit. Wir haben daher versucht, unter Beibehaltung der flachen Nickelschalen durch verschieden geleitetes Trocknen die Dauer des Trocknungsprozesses abzukürzen. Daß das Trocknen im Vakuumtrockenschrank schneller zum Ziele führen würde, war vorauszusehen und, wie aus den mitgeteilten Zahlen ersichtlich ist, erhält man schon nach 4—5-stündigem Trocknen im Vakuum konstante Zahlen, selbst wenn man größere Klebermengen (aus 25 g Mehl) anwendet. Der Kleber zieht sich im Vakuum nicht zu einer einheitlich festen, hornartigen Masse zusammen, sondern bläht sich stark auf zu einer schaumigen, mit großen Blasen durchsetzten Masse, aus der auch die letzten Reste des anhaftenden Wassers ungehindert entweichen können. Die Werte für den im Vakuum ermittelten Trockenklebergehalt sind durchweg nur ein wenig niedriger als die bei der Trocknung im gewöhnlichen Wassertrockenschrank erhaltenen; sie erscheinen wohl als die richtigeren. Im übrigen fallen die Differenzen im Verhältnis zur Genauigkeit der ganzen Methode nicht ins Gewicht.

Um die Anwendung des nicht überall zu Gebote stehenden Vakuumtrockenschrankes zu umgehen, versuchten wir die Trocknung des Klebers in einem gewöhnlichen Luftbad bei höherer Temperatur und zwar bei 120° C durchzuführen. Es ist kein Zweifel, daß bei dieser Temperatur eine Zersetzung des Klebers eintreten kann, die wahrscheinlich mit Gewichtsverlusten verbunden sein würde. Es war daher zu ermitteln, ob die Veränderungen des Klebers bei der genannten Temperatur so weitgehende sind, daß eine Bestimmung des Trockenklebers unter diesen Bedingungen unbrauchbare Werte liefern würde. Die in der folgenden Tabelle mitgeteilten Zahlen beweisen, daß dieses nicht der Fall ist. Schon nach $2^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden wird das Gewicht des Klebers konstant und die erhaltenen Werte stimmen sehr gut mit den bei der Vakuumtrocknung gefundenen überein, obgleich die äußere Beschaffenheit des Klebers wesentlich von der des im Vakuum getrockneten Präparates sich unterscheidet.

Daß auch tiefergehende chemische Veränderungen durch die Trocknung des Klebers bei höherer Temperatur stattfinden, zeigt z. B. das Verhalten der verschiedenen

Trockenkleber gegenüber Lösungsmitteln. Herr Praktikant Rössler bestimmte die Löslichkeit der verschiedenen Präparate in 70 %-igem Alkohol mit folgendem Ergebnis: Im Vakuum getrockneter Kleber gab an Alkohol ab 32,5 %; im Drucktrockenschrank bei 105° getrockneter Kleber 22,1 % und bei 120° getrockneter Kleber nur 12,15 %. Das Gesamtgewicht des Klebers wird jedoch durch diese Veränderungen nicht beeinflußt.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Zahlen wurden in der Weise erhalten, daß je 25 g eines und desselben Weizenmehls mit 12,5 ccm Wasser zu einem festen Teig angestoßen wurden und der Teig nach einstündigem Stehen bei 30° über einem Gazesieb[1]) mit dem durch eine feine Brause verteilten Wasserstrahl gewaschen wurde. Die Gaze hält auch die feinsten Teilchen des Weizenklebers zurück, die dann durch leichten Druck mit der Hauptmasse des Klebers vereinigt werden können. Der feuchte Kleber wurde durch Verteilung mit dem Daumen auf den flachen Nickelschalen ausgebreitet und entweder im Drucktrockenschrank bei 105° oder im Vakuumtrockenschrank (50—60 mm) bei 95° oder im Lufttrockenschrank bei 120° getrocknet.

Die Ergebnisse (für 25 g Mehl) waren folgende:

Versuch No.	Im Druck-Trockenschranke bei 105° 22 Stunden getrocknet		Im Druck-Trockenschranke nach Bremer 4-5 Stunden getrocknet		Im Vakuum-Trockenschranke bei 95° getrocknet					Im Luft-Trockenschranke bei 120° getrocknet			
	Feuchter Kleber g	Trockener Kleber g	Feuchter Kleber g	Trockener Kleber g	Feuchter Kleber g	Trockener Kleber, getrocknet 2 Stdn. g	3 Stdn. g	4 Stdn. g	5 Stdn. g	Feuchter Kleber g	Trockener Kleber, getrocknet 1 1/2 Stdn. g	2 1/2 Stdn. g	3 1/2 Stdn. g
1	7,59	2,43	7,77	2,50	7,50	2,44	2,34	2,34	—	7,41	2,34	2,31	2,31
2	7,57	2,43	7,51	2,42	7,47	2,48	2,43	2,43	—	7,38	2,31	2,28	2,28
3	7,36	2,43	7,68	2,40	7,35	2.42	2,36	2,32	—	7,34	2,46	2,43	2,43
4	7,94	2,50	—	—	7,36	2,41	2,36	2,35	—	7,28	2,36	2,34	2,33
5	7,47	2,40	—	—	7,48	2,76	2,43	2,39	—	7,29	2,43	2,37	2,37
6	7,57	2,33	—	—	7,89	—	2,49	2,49	2,49	7,25	2,34	2,31	2,31
7	7,60	2,46	—	—	7,84	—	2,46	2,46	2,46	7,58	2,41	2,40	2,39
8	7,02	2,35	—	—	7,70	—	2,46	2,44	2,43	7,70	2,43	2,41	2,41
9	7,47	2,40	—	—	7,72	—	2,37	2,37	2,36	7,52	2,39	2,37	2,35
10	7,63	2,44	—	—	7,30	—	2,38	2,36	2,35	7,54	2,48	2,47	2,47
11	7,81	2,55	—	—	7,26	—	2,34	2,33	2,31	—	—	—	—
12	—	—	—	—	7,20	—	2,43	2,41	2,39	—	—	—	—
13	—	—	—	—	7,10	—	2,33	2,31	2,30	—	—	—	—
Mittel	7,58	2,48	7,65	2,44	7,47	—	—	2,38		7,43	—	—	2,37

Nimmt man die Werte für den Trockenkleber, die durch Trocknung des Klebers im Vakuum erzielt werden, für die genaueren an, so ist die mittlere Übereinstimmung mit dem bei 120° getrockneten Kleber eine absolute. Aber auch mit den Zahlen der langsamen Trocknung bei 105° stimmen die Zahlen genügend überein, da das ganze Verfahren doch an sich überaus roh ist. Daß auch die mittleren Werte für den feuchten Kleber bei den Versuchen der Trocknung im Vakuum und bei 120°

[1]) Die Vorrichtung ist von dem Mechaniker der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung Herrn Dietrich erhältlich.

etwas niedriger liegen, als bei den Trocknungen nach den anderen Verfahren, ist wohl nur eine zufällige Parallele. Bei den einzelnen Werten macht sich diese Gesetzmäßigkeit nicht durchgehends geltend.

Man wird sich daher in allen Fällen, wo es sich um die Feststellung des Trockenklebergehaltes handelt, der schnellen Trocknung im Luftbade bei 120° bedienen können. Die Ermittelung der Trockensubstanz im Kleber nimmt dann keinen größeren Zeitaufwand in Anspruch als jede andere Trockensubstanzbestimmung.

Eine Vorrichtung zum schnellen und bequemen Abfüllen von Nährlösungen in Reagensröhren.

Von

Wilhelm Plahl, k. k. Assistent.

Mitteilung aus der K.-k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Prag (Deutsche Universität). Vorstand: Prof. Dr. Ferd. Hueppe.

Beim Abfüllen von Nährlösungen ist nicht nur ein schnelles, sondern auch sicheres Arbeiten wünschenswert. Es ist sehr unangenehm, wenn, wie dies bei Reagensröhrchen leicht der Fall ist, der obere Teil derselben mit der abgefüllten Flüssigkeit beschmutzt worden war, so zwar, daß der verschließende Wattepfropf beim Einschieben in das Röhrchen mit der beschmutzten Stelle in Berührung kommen muß. Um ein Beschmutzen der Wandungen der Reagensröhren zu verhüten, habe ich einen Halter für diese konstruiert, der in der nebenstehenden Figur (Fig. 5) bei a bildlich dargestellt ist. Diese Vorrichtung besteht aus einer Befestigungsklammer, an die eine senkrechte Rinne angesetzt ist. In diese Rinne wird das zu füllende Reagensröhrchen eingelegt und durch Andrücken mit dem Daumen der linken Hand festgeklemmt, während die übrigen Finger auf der Befestigungsklammer ruhen.

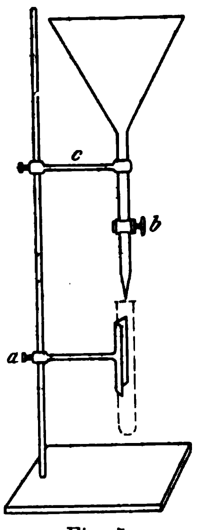


Fig. 5.

Oberhalb dieses Halters befindet sich ein Abfülltrichter mit einem Hahne bei b. Der Trichter ist wie der Halter a ebenfalls durch eine Klammer c fest mit einem Stativ verbunden. Der Halter und der Abfülltrichter werden so gerichtet, daß die aus dem Trichter ausfließende Nährlösung in das in den Halter eingelegte Röhrchen gelangt, ohne die Wandungen desselben berühren zu können. Da Trichter und Halter, somit auch die eingelegten Röhrchen eine feste Lage besitzen, so ist damit ein sicheres und auch schnelles Abfüllen der Nährlösung möglich. Der beim Einfüllen der Nährlösung entstehende Schaum verschwindet leicht und vollkommen bei der nachfolgenden diskontinuierlichen Sterilisation.

Der Abfüllapparat ist aber auch für eine annähernde Abmessung der Nährlösungsmenge, die in ein Röhrchen abgefüllt werden soll, zu gebrauchen.

Es ist dabei nur notwendig, durch einen Versuch zu bestimmen, in welchem Zeitraume die gewünschte Menge der Nährlösung durch die Trichteröffnung geht.

Dies kann durch das Zählen der Schläge eines Zeitmessers, z. B. einer Weckuhr, geschehen: Fließen z. B. innerhalb von 6 Schlägen 10 ccm Flüssigkeit aus, so wird jedes Röhrchen, das in einen Zeitraum von 6 Schlägen gefüllt wird, 10 ccm Nährlösung enthalten. Selbstverständlich ist die auf diese Weise abgemessene Menge nicht vollkommen sondern nur annähernd genau. Und dies wird auch wieder nur solange zutreffen, wie der Trichter noch ungefähr über 1/3 seines Volumens an Nährlösung enthält. Sinkt die Flüssigkeitsmenge im Trichter unter dieses Volumen, so verringert sich die Ausflußgeschwindigkeit der Nährlösung derart, daß selbst nicht einmal eine annähernd genaue Abmessung der Nährlösung möglich ist, ohne die Ausflußzeit entsprechend zu ändern. Man füllt also nur 2/3 des vollgefüllten Trichters ab und ergänzt wieder mit neuer Lösung. Dadurch braucht die Ausflußzeit nicht eher geändert zu werden, bis die Nährlösung auf ungefähr 1/3 des Trichtervolumens abgefüllt ist. Dann mißt man nach dem Augenmaße ab.

Die Nährlösung stellt man, wenn es sich um eine solche handelt, die in der Kälte erstarrt, zweckmäßig in ein Gefäß mit entsprechend warmem Wasser, da ja auch die flüssige Beschaffenheit der Lösung, die natürlich mit sinkender Temperatur immer zähflüssiger wird, von Einfluß auf die Ausflußgeschwindigkeit der Nährlösung ist.

Zu bemerken wäre noch, daß die Bohrung des Hahnes b eine lichte Weite von ungefähr 1 cm haben soll. Die Ausflußöffnung des Trichters sei ungefähr 2 mm. Die Hahnbohrung und die Ausflußöffnung können natürlich auch noch größere lichte Weiten besitzen, nur ist es notwendig, daß die erstere bedeutend größer ist als die letztere, damit auch bei einer etwas schiefen Hahnstellung während des Abfüllens die Bohrungöffnung immer noch größer ist als die Ausflußöffnung.

Einen Apparat zur genauen Abmessung der Nährstoffmenge hat übrigens F. Günther[1]) veröffentlicht.

[1]) Diese Zeitschrift 1899, 2, 917.

Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung?

Von

F. Schwarz.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Hannover.

Meine Arbeit über obige Frage in Heft 7 dieser Zeitschrift[1]) hat Herrn Korpsstabsapotheker Utz zu einer Entgegnung[2]) veranlaßt, die ich nicht unwidersprochen lassen möchte.

Herr Utz sieht in meiner Abhandlung im wesentlichen eine abfällige Kritik zweier von ihm in der Zeitschrift für angewandte Chemie bekanntgegebenen Veröffentlichungen[3]).

Es ist richtig, daß die eine Veröffentlichung des Herrn Utz: „Über den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen", den Anlaß dazu gegeben hat, die von mir seit Jahren über diese Frage gemachten Beobachtungen in obiger Abhandlung zusammenzustellen. Die von Herrn Utz mitgeteilten Ergebnisse, daß von 131 inländischen Honigproben 56 = 43 % einen Aschen-

[1]) Diese Zeitschrift 1908, 15. 403.

[2]) Diese Zeitschrift 1908, 15, 607.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1907, 20, 993 u. 2222.

gehalt unter 0,1 % ergeben hätten, widersprachen derartig allen bisherigen und insbesondere meinen eigenen Erfahrungen, daß ich es für meine Pflicht hielt, mir die Arbeit des Herrn Utz etwas näher anzusehen.

Ich kam dabei zu der Überzeugung, daß die Naturreinheit der von Utz aufgeführten aschenarmen Honige keineswegs feststehe, weil 1. in der Utz'schen Tabelle unter den aschenarmen Proben ein Kunsthonig, zwei Zuckerfütterungshonige und verschiedene Proben von bekannten Kunsthonigfabrikanten mitgezählt waren und 2. weil Utz weder durch eingehende chemische Untersuchung noch auf andere Weise den Beweis für die Naturreinheit der untersuchten Proben in seiner Veröffentlichung gebracht hatte. Der hohe Prozentsatz — nahezu 50 % — an Proben mit anormal niedrigem Aschengehalt mußte bei jedem Fachmann Zweifel an der Naturreinheit der Proben hervorrufen und ihn zu eingehender Untersuchung veranlassen. Daß Herr Utz das nicht getan hat, habe ich ihm zum Vorwurf gemacht.

Herr Utz macht sich die Widerlegung dieses Vorwurfs sehr leicht. Er fragt einfach: „Woher hat denn Herr Dr. Schwarz seine Kenntnis, daß ich die von mir in beiden Arbeiten aufgeführten Honigproben tatsächlich keiner Untersuchung unterzogen habe?“ und fährt dann fort: „Jeder einsichtige Chemiker wird wohl als selbstverständlich voraussetzen, daß ich mich von der einwandfreien Beschaffenheit der gerade zu diesen Untersuchungen herangezogenen Proben erst überzeugt habe. Und anscheinend hat auch niemand an der Richtigkeit meiner Angaben gezweifelt außer Herrn Dr. Schwarz, demgegenüber ich aber ausdrücklich betone, daß die von mir in den beiden Arbeiten über Honig aufgeführten Proben untersucht und auf Grund einer eingehenden chemischen Analyse für einwandfrei befunden worden sind.“

Daß niemand außer mir den Ausführungen des Herrn Utz entgegengetreten ist, kann selbstverständlich nicht als Beweis für Zustimmung angesehen werden. Offenbar gehöre ich nicht zu den einsichtigen Chemikern, welche als selbstverständlich vorausgesetzt haben, daß Herr Utz sich von der einwandfreien Beschaffenheit der fraglichen Proben durch eingehende chemische Untersuchung überzeugt hatte. Ich war auf Grund meiner obigen und früheren Ausführungen wohl berechtigt daran zu zweifeln. Ich bin auch heute durch die Erwiderung des Herrn Utz noch nicht vom Gegenteil überzeugt.

Die eingehende chemische Analyse erfordert außer der Bestimmung des Aschengehaltes doch mindestens noch die Bestimmung von Trockensubstanz, die polarimetrische Prüfung vor und nach der Inversion, sowie die Ausführung der Ley'schen Reaktion, wozu in vielen Fällen noch quantitative Zuckerbestimmungen hinzutreten müssen.

Diese Arbeiten bedingen bei 139 Honigproben einen recht umfangreichen Zeitaufwand und lassen sich nicht im Handumdrehen erledigen.

Ich kann mir auch nicht vorstellen, wie Herr Utz, der doch so viel veröffentlicht, dazu gekommen ist, uns dieses wertvolle Zahlenmaterial vorzuenthalten, das seinen Schlußfolgerungen erst die richtige Beweiskraft gegeben hätte. Einfacher wäre es auch gewesen, statt mich zu fragen: „Woher hat denn Herr Dr. Schwarz seine Kenntnis“ ....?, die Ergebnisse der eingehenden chemischen Analyse mitzuteilen. Herr Utz hat das nicht getan und deshalb kann ich meine Ausführungen nicht als widerlegt betrachten.

Ich bemerke weiter noch, daß ich keineswegs die Behauptung aufgestellt habe, daß Naturhonig mit anormal niedrigem Aschengehalt nicht vorkommen könne — was Herr Utz mir in seiner Erwiderung zuschreibt — sondern ich bestreite nur auf Grund meiner Erfahrung die von Utz behauptete Häufigkeit dieses Vorkommens namentlich bei inländischen Honigproben.

Ich bezweifle auch ferner nicht, daß die Ley'sche Reaktion nach den Arbeiten von Koebner erheblich an Wert verloren hat, da man auch einem Kunsthonig die Reaktionsfähigkeit eines Naturhonigs geben kann. Ich habe nur behauptet und behaupte auch weiter, daß ein Honig, bei dem der Aschengehalt unter 0,1 % liegt und der gleichzeitig gegenüber der Ley'schen Reaktion sich unzweifelhaft wie ein Kunsthonig verhält, auch tatsächlich kein reiner Naturhonig ist.

Als weiteren Beweis für meine Behauptung gestatte ich mir eine Anzahl Honiganalysen mitzuteilen, welche im letzten halben Jahre im hiesigen Untersuchungsamt ausgeführt worden

sind. Die Analysen beziehen sich sämtlich auf Proben, die bei der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle entnommen sind.

Die Proben befanden sich in Originalgläsern mit der Etikette:

„Garantiert reiner Natur-Bienen-Honig, wie er von Bienen aus den Blüten gesogen, ist ein vorzügliches Nahrungsmittel für Kinder . . . ."

Als Lieferant war auf der Etikette angegeben P. H., Immenrode. Aus Immenrode kam auch ein aschenarmer Honig des Herrn Utz.

Die Proben stammten sämtlich aus derselben Quelle; sie sind aber zu verschiedenen Zeiten entnommen und verhielten sich auch bei der Analyse verschieden, namentlich in bezug auf die hier vorliegende Streitfrage und deshalb dürfte die Mitteilung von allgemeinerem Interesse sein.

Wie es sich mit der einwandfreien Beschaffenheit dieses „garantiert reinen Natur-Bienen-Honigs" aus Immenrode in Thüringen verhielt, möge nachstehende Tabelle zeigen:

Angeblich garantiert reine Natur-Bienenhonige aus Immenrode i. Th.

No.	Wasser %	Trokkensubstanz %	Asche %	Polarisation in 10%-iger Lösung: vor der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	nach der Inversion (Grade Soleil-Ventzke)	Direkt reduzierender Zucker (Invertzucker) %	Invertzucker nach der Inversion %	Saccharose %	Nichtzucker %	Ley'sche Reaktion
1	19,80	80,20	0,051	+10,9	−9,9	39,28	81,48	40,09	0,83	Fast vollständige Entfärbung unter Abscheidung eines Silberspiegels (No. 1–5)
2	19,35	80,65	0,036	+ 6,8	−9,7	—	—	—	—	
3	19,65	80,35	0,036	+ 6,7	−9,1	—	—	—	—	
4	19,05	80,95	0,038	+ 6,7	−9,7	49,28	81,74	30,83	0,84	
5	18,45	81,55	0,066	− 4,7	−9,3	—	—	—	—	
6	21,95	78,05	0,224	− 6,7	−8,0	—	—	—	—	Gelbgrüner Schein wie bei Naturhonig, keine Reduktion
7	18,95	81,05	0,068	− 4,5	−9,4	—	—	—	—	Wie bei No. 1—5 (No. 7–8)
8	17,55	82,45	0,066	− 4,5	−9,4	72,84	82,36	9,04	0,57	
9	18,05	81,95	0,092	− 7,7	−7,7	—	—	—	—	Bräunlichgrüner Schein, kein Silberspiegel; Reaktion zweifelhaft
10	18,85	81,15	0,036	+ 6,6	−9,7	—	—	—	—	Wie bei No. 1—5 (No. 10–15)
11	18,65	81,35	0,049	+11,1	−9,7	39,50	82,98	41,20	0,65	
12	18,35	81,65	0,080	− 4,9	−9,4	—	—	—	—	
13	18,85	81,15	0,066	− 1,6	−9,4	—	—	—	—	
14	18,48	81,52	0,080	− 1,2	−9,3	66,20	81,82	14,83	0,49	
15	18,61	81,39	0,072	− 4,3	−9,0	72,21	81,01	8,36	0,82	

Hinsichtlich der äußeren Beschaffenheit waren die meisten Proben dünnflüssig und goldgelb, kandierten aber allmählich, wurden fest und fast vollkommen weiß. Nur die Probe No. 6 war bei der Einlieferung fest und braungelb, Probe No. 9 fest und weißgelb.

Ferner machte sich bei den Proben No. 5, 7, 8, 12 und 13 ein deutlicher Kumarin-Geruch bemerkbar.

Was nun die Beurteilung dieser Honige anbetrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, daß sämtliche Proben mit Ausnahme von No. 6 und 9 zweifellos Mischprodukte darstellten aus mehr oder weniger vollständig invertiertem Zucker mit sehr wenig Honig — das letztere nehme ich an, weil sich etwas Pollenkörner nachweisen ließen.

Die Fälschung ergibt sich bei diesen Proben zunächst aus dem niedrigen Aschengehalte und dem Verhalten gegen die Ley'sche Reaktion, das für Kunsthonig spricht.

Bei den Proben No. 1, 2, 3, 4, 10 und 11 spricht dann noch für Fälschung der hohe Saccharosegehalt, rund 30—40 %, und der geringe Nichtzuckergehalt, bei den Proben No. 5,

7, 8, 12 und 13 der auffallende Kumarin-Geruch, und anscheinend auch der geringe Nichtzuckergehalt, der allerdings nur bei einer Probe No. 8 bestimmt wurde.

Bei den letzteren würde die Beanstandung zweifelhaft werden, wenn man dem Aschengehalt und der Ley'schen Reaktion fast keinen Wert mehr zuschreiben wollte und doch sind diese Proben, wenn man sie im Zusammenhang mit den übrigen betrachtet, unzweifelhaft gefälscht und sie sind von mir auch beanstandet worden.

Bei den Proben No. 6 und 9 ist die Fälschung nicht erwiesen. Bei No. 6 widerspricht in diesem Sinne der normale Aschengehalt und das normale Verhalten gegen die Ley'sche Reaktion; bei No. 9 ist die Asche zwar anormal niedrig, aber die Ley'sche Reaktion spricht nicht für Kunsthonig. Damit ist jedoch nicht gesagt, daß die beiden Proben nicht doch gefälscht sind; bei Probe No. 9 halte ich das sogar für sehr wahrscheinlich. Da aber Aschengehalt und Ley'sche Reaktion nicht übereinstimmend für Fälschung sprachen, so sind die Proben von mir nicht beanstandet worden.

Herr Utz betont noch, daß es für ihn eine Gewissenssache sei, von derartigen abnormen Befunden Kenntnis zu geben, damit etwaige Verurteilungen, wie z. B. wegen eines zu niedrigen Aschengehaltes, verhindert werden. Ich ehre eine derartige Gesinnung, erwarte aber, daß die mitgeteilten abnormen Befunde dann auch einwandsfrei sind.

Wie Herr Utz sich aus vorstehendem überzeugen kann, werden auch von mir keine Proben lediglich auf den anormal niedrigen Aschengehalt hin beanstandet.

Referate.

Gewürze.

Ernst Beckmann: Anwendung der Kryoskopie zur Beurteilung von Gewürzen und anderen Drogen. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 211—234.) — Verf. hat in Gemeinschaft mit P. Danckwortt (Dissertation, Leipzig 1906) eine Methode ausgearbeitet, welche es ermöglicht, den Prozentgehalt an ätherischen Ölen in Gewürzen und Drogen aus der Differenz der Gefrierpunktserniedrigungen zu bestimmen, welche einerseits die Gesamtextraktlösung, andererseits die vom ätherischen Öl durch Destillation im Wasserdampfstrome befreite Extraktlösung geben. Zur Ausführung der Bestimmung diente der vom Verf. (Zeitschr. physikal. Chem. 1903, **44**, 173) beschriebene Gefrierapparat mit elekromagnetischem Rührer und Metronom (Fig. 6). 5 g gemahlenes Gewürz bezw. Droge werden im Erlenmeyer-Kolben mit 30 g wasserfreiem Äthylenbromid einen Tag lang stehen gelassen. Wegen des hohen spezifischen Gewichtes des

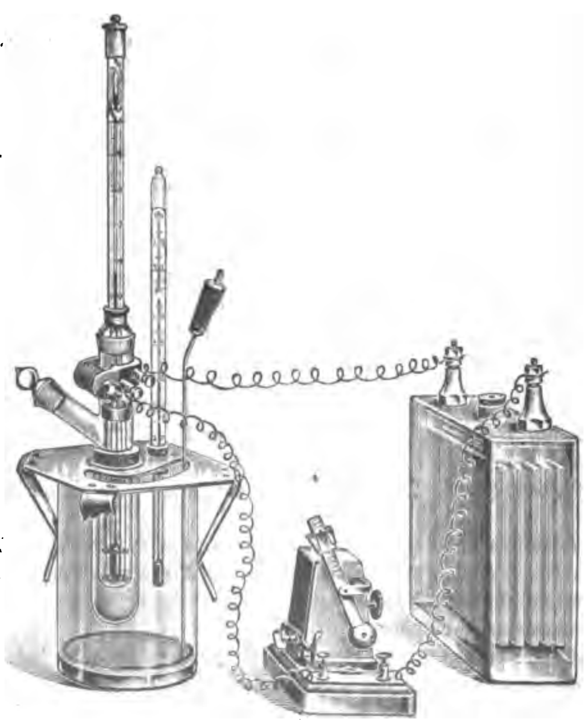


Fig. 6.

Äthylenbromids (2,18 bei 15°) schwimmt das Pulver oben auf und wird ohne viel Schütteln in 8—10 Stunden vollständig extrahiert; die Lösung wird durch einen Trichter mit Watteeinlage in das Gefrierrohr filtriert und sodann die Erniedrigung des Gefrierpunktes festgestellt. — Bei den Versuchen, ein geeignetes, möglichst hohe Depressionswerte lieferndes Lösungsmittel ausfindig zu machen, da mit der Erhöhung der Depressionswerte auch die Genauigkeit der Methode steigt, bewährte sich Naphtalin (Molekulardepression K = 70°) wegen des Verlustes an flüchtigen Stoffen nicht. Bromoform erschien wegen seiner hohen Molekulardepression (K = 144°) empfehlenswert, allein es zersetzt sich zu leicht. Am besten hat sich schließlich Äthylenbromid bewährt, das eine Molekulardepression K = 118° besitzt und auch bei einer bequem gelegenen Temperatur (+ 8°) erstarrt. Bei solchen Temperaturen, welche unter dem gewöhnlichen Taupunkt der Luft liegen, ist allerdings zu beachten, daß Kondensation von Wasser leicht Fehler verursachen kann. Wird trocknes Äthylenbromid mit einigen Tropfen Wasser versetzt, so sinkt der Gefrierpunkt um 0,15°. Da man nun ein Präparat nicht immer bis zu demselben Grad trocknen kann, andererseits die zu prüfenden Drogen mehr oder weniger

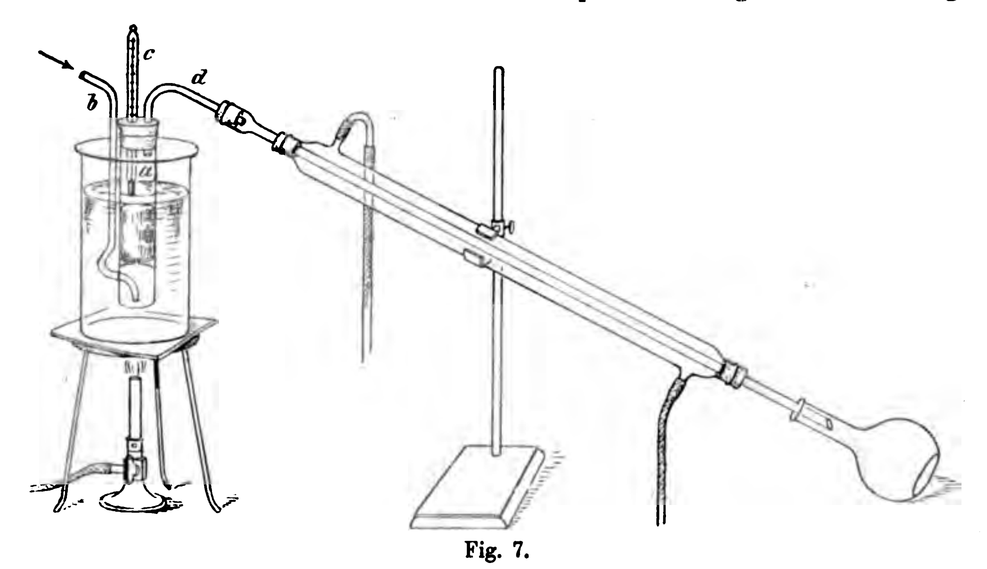


Fig. 7.

Wasser enthalten, so empfiehlt es sich, das Äthylenbromid vor der Bestimmung seines Gefrierpunktes zum Versuch mit einigen Tropfen Wasser zu versetzen und ebenso die mit trocknem Äthylenbromid hergestellte Lösung erst nach dem Zusatz einiger Tropfen Wasser auf den Gefrierpunkt zu untersuchen. Wird von der mit trocknem Äthylenbromid hergestellten Lösung zunächst der Gefrierpunkt bestimmt und dann die Bestimmung nach Zusatz von einigen Tropfen Wasser wiederholt, so wird nun die Depression um so geringer sein je feuchter die Ware war, und man kann hieraus auf den Feuchtigkeitsgrad der Droge schließen. Wenn die in den Gewürzen vorhandenen Stoffe durch Wasser zersetzt werden (wie z. B. das Amygdalin oder das myronsaure Kalium), dann muß man das Extraktionsmittel trocken verwenden. Als Depression bezeichnet man die Differenz der Gefriertemperatur der Lösung und der Gefriertemperatur des wasserhaltigen Äthylenbromids. Bemerkenswert ist auch, daß jedes Lösungsmittel seine besonderen charakteristischen Werte liefert und es erscheint fraglich, ob nicht diese Werte ebensogut zur Charakterisierung der Drogen verwendet werden könnten, wie die viel umständlicher zu gewinnenden Extraktionswerte mit Alkohol oder Äther. — Um den Depressionswert der ätherischen Öle allein zu erfahren,

treibt man dieselben aus einer besonderen Probe durch Wasserdampf aus und bestimmt nach Extraktion des Rückstandes mit Äthylenbromid durch wiederholte Feststellung des Gefrierpunktes den Depressionswert der flüchtigen Stoffe als Differenz. Das abdestillierte ätherische Öl kann man natürlich auffangen und näher prüfen. Zum Austreiben des ätherischen Öles mittels Wasserdampfes bedient sich Verf. des in Fig. 7 abgebildeten Apparates mit einem besonders geformten Glasgefäße. Das die Substanz aufnehmende Rohr a hat 15 cm Höhe und 3 cm Durchmesser. 5 g Gewürzpulver werden in eine Filtrierpatrone gebracht und mit dieser in den oberen Teil des Rohres a geschoben, wo sie auf Glaseinstülpungen ruht. Nach Einsenken dieses Rohres in ein Becherglas mit Paraffinöl wird unter gleichzeitigem Erhitzen dieses Paraffinölbades Wasserdampf in das seitliche Rohr b eingeleitet, das etwa 1 cm über dem Boden des Substanzrohres ausmündet. Das Rohr ist mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen, dessen eine Bohrung ein Thermometer (c) enthält; die andere Bohrung enthält ein knieförmig gebogenes Rohr (d), durch welches das durch den Wasserdampf ausgetriebene ätherische Öl nach dem Passieren eines Kühlers in eine Vorlage gelangt. Der Wasserdampf durchfeuchtet die Droge und treibt die größte Menge des ätherischen Öles ab. Allmählich steigert man die Temperatur des Paraffinbades auf 140—150°, wodurch dann der Dampf das Pulver mit einer Temperatur von etwa 130° durchströmt, was mittels des Thermometers kontrolliert wird. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, als das Destillat noch Geruch zeigt. Statt der gewöhnlichen Dampfentwickler empfiehlt Verf. den von K. Beck im Institute des Verf.'s konstruierten Dampfentwickler (Fig. 8), bei dem das Leitungswasser einem Körting'schen Zerstäuber (S) zugeführt wird. Sobald der Wasserstaub an die Wandungen des angeheizten Apparates (H) gelangt, entweicht bei D ein Dampfstrom. Durch Abdrosselung bei D wird der Druck des Dampfes gesteigert, bis dieser durch T und R die vorgelegte Flüssigkeit (Wasser oder Quecksilber) passiert. Man kann auf diese Weise den Druck des Dampfes so steigern, daß er die Filtrierpatrone mit einer Temperatur von 130° trifft. Nach beendeter Destillation wird das getrocknete Pulver wieder mit 30 g Äthylenbromid extrahiert. Der Depressionswert des ätherischen Öles ergibt sich als Differenz aus der Gesamtextraktlösung und der Extraktlösung nach Entfernung des ätherischen Öles. Bestimmt man nun die Depressionen, welche von den reinen ätherischen Ölen des Handels oder eigener Produktion geliefert werden, in feuchtem Äthylenbromid, so läßt sich daraus ohne weiteres der Gehalt ableiten, denn die Depressionen sind den Gehalten proportional. Um die erhaltenen Depressionen auf ein einheitliches Maß zurückzuführen, wird die spezifische Depression berechnet, d. h. diejenige Depression, welche 1 g des gelösten Stoffes in 100 g Lösungsmittel hervorbringen würde. Da immer 30 g Äthylenbromid zur Verwendung kommen, ist die spezifische Depression $C = \frac{0,3\ \triangle}{s}$, worin $\triangle$ die beobachtete Depression, s = die Anzahl Gramm des in 30 g Äthylenbromid gelösten Stoffes bedeuten. Die Berechnung des Prozentgehaltes z. B. eines Gewürzes an

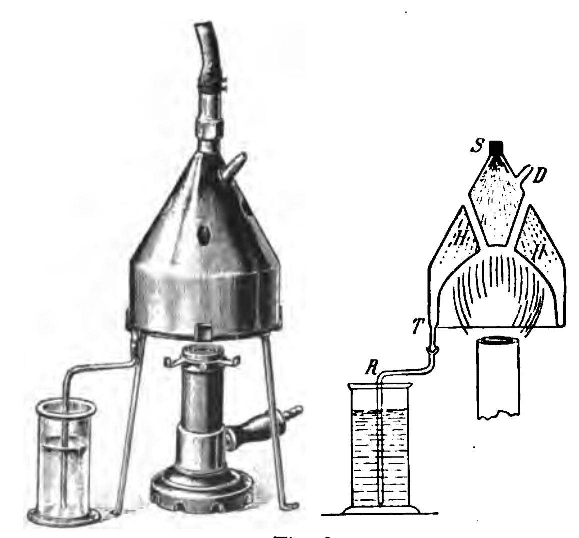


Fig. 8.

ätherischem Öl würde sich folgendermaßen gestalten: In 5 g des Gewürzes seien s g ätherisches Öl, dann ist der Prozentgehalt = 20 s. Andererseits ist s = $\frac{0,3\ D}{C}$, also der Prozentgehalt = $\frac{6\ D}{C}$. [D = $\triangle_1 - \triangle_2$ d. h. die Differenz der Depressionen vor und nach der Destillation]. Zur Bestimmung der ätherischen Öle in aromatischen Wässern werden 250 g aromatisches Wasser im Scheidetrichter mit 30 g Äthylenbromid von bekanntem Gefrierpunkt in feuchtem Zustande einige Sekunden kräftig durchgeschüttelt. Nach der Abtrennung wird der Gefrierpunkt ermittelt; für 250 g Wasser sind 0,03° Depression in Abzug zu bringen. Bei den sog. konzentrierten Wässern, bei denen das ätherische Öl durch Zusatz von Alkohol löslicher gemacht wurde, geht beim Ausschütteln mit Äthylenbromid Alkohol in dieses über und vermehrt die Depression. Um das zu verhindern, wird das alkoholhaltige Äthylenbromid nochmals mit 250 g reinem Wasser durchgeschüttelt, wobei dann der Alkohol mit etwas Äthylenbromid völlig in das Wasser übergeht. Die Erhöhung des Gefrierpunktes durch Entfernung von Alkohol und die Erniedrigung durch teilweises Lösen von Äthylenbromid kompensieren sich. Bei der Bestimmung des ätherischen Öles im Pfeffer wird beim Destillieren von Pfefferpulver mit Wasserdampf aus dem vorhandenen Piperin zum Teil Piperidin abgespalten, das sich mit dem ätherischen Öle verflüchtigt; gibt man jedoch zum Pfefferpulver Wasser und Bisulfat, so läßt sich mit Wasserdampf ein aromatisches Wasser gewinnen, aus dem das ätherische Öl mit Äthylenbromid ausgeschüttelt werden kann. Aus 5—10 g Droge konnte in 500 ccm Destillat alles ätherische Öl übergetrieben werden. Ausgeschüttelt wird mit 30 g Äthylenbromid, von den Depressionen kommen 0,06° als Korrektion in Abzug. — Prinzipiell kann die kryoskopische Methode auch für die Bestimmung von fetten Ölen und festen Fetten in Drogen und Nahrungsmitteln Verwendung finden, doch wird man sie wohl nur zur Orientierung benutzen, da mit der chemischen Extraktions- und Wäge-Methode doch zuverlässigere Ergebnisse erzielt werden. Die vom Verf. gemachten Mitteilungen bezwecken mehr das kryoskopische Verhalten fetthaltiger Stoffe zu illustrieren, als den üblichen analytischen Verfahren eine Konkurrenz zu schaffen. Wir verweisen bezüglich dieser gemeinsam mit Fr. Lucius (Dissertation. Leipzig 1906) ausgeführten Untersuchungen auf die Originalarbeit. *H. Röttger.*

A. R. Chiappella: Künstlicher schwarzer Pfeffer in Körnern. (Giornale della R. Società Italiana d'Igiene 1905. Sonderabdruck, 14 S.) — Verfälschte Pfefferkörner sind neuerdings im Handel vielfach in Italien angetroffen worden. Auch Verf. berichtet unter Hinweis auf die Mitteilungen von Teyxeira, Bimbi, Bertarelli, Grimaldi und Barbagello ebenfalls über derartige Verfälschungen, die offenbar von verschiedenen Fabrikanten oder wenigstens in verschiedener Weise ausgeführt werden. Die untersuchten Pfefferkörner mit einem Durchmesser von 3—4 mm, von denen 100 Stück 4,047 g wogen, bestanden nach der mikroskopischen Untersuchung aus Getreidemehl und gepulverten Olivenrückständen und zwar zu etwa gleichen Teilen unter geringem Vorwiegen der letzteren. Die Analyse ergab in Prozenten: 9,3 Wasser, 8,75 Stickstoffsubstanz, 1,766 Fett, 39,999 Stärke und sonstige in Zucker überführbare Bestandteile, 5,915 andere stickstofffreie Extraktstoffe, 29,0 Cellulose, d. h. in Schwefelsäure 1:100 unlösliche Substanz, 5,27 Asche und 1,973 alkoholischen Extrakt. Die chemische Analyse und die mikroskopische Untersuchung ergaben mithin ganz übereinstimmende Befunde. Bei den Olivenrückständen handelte es sich um entölte Olivenkuchen, wie sie sonst nur zum Heizen noch Verwendung finden. Verf. weist darauf hin, wie die Formel von Villiers und Collin zur Berechnung des Gemisches von Mehl und Olivenrück-

ständen benutzt werden kann. In einem so groben Verfälschungsfalle wie dem vorliegenden gibt schon die Analyse allein einen Fingerzeig an. So beträgt bei echtem Pfeffer der Aschengehalt im Mittel 7,77, wenigstens 5,71, der Cellulosegehalt ist dagegen im Höchstfalle 19,04 % und der alkoholische Extrakt sinkt kaum unter 4 %.

W. Roth.

Max Kuntze: Die maßanalytische Bestimmung des Allylsenföls. (Arch. Pharm. 1908, **246**, 58—69.) — Das Verfahren des Deutschen Arzneibuches wird in folgender Weise abgeändert: 5 ccm Senfspiritus werden in einem 100 ccm-Meßkolben mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und 50 ccm 1/10 N.-Silbernitratlösung nach Aufsetzen eines 1 m langen Steigrohres sofort eine Stunde lang auf dem lebhaft siedenden Wasserbade erhitzt, nach dem Abkühlen auf 15° und Auffüllen mit Wasser sollen auf 50 ccm des klaren Filtrates nach Zusatz von Salpetersäure bis zur schwachsauren Reaktion und 1 ccm Ferriammoniumsulfatlösung 16,6—17,2 ccm 1/10 N.-Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein.

C. Mai.

Osc. Richter: Über die Konstitution des Myristicins und seiner Derivate. (Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1907, **17**, 152—161). — Thoms (Arb. aus d. Pharm. Institut der Universität Berlin 1904. **1**, 18) nannte das im Macisöl ursprünglich enthaltene gelbe Öl, das in den höchstsiedenden Anteilen vorhanden ist und bei 10 mm Druck und bei 142—149° übergeht, Myristicin; den aus diesem durch Umlagerung mit alkoholischer Kalilauge entstehenden Körper, welcher nun eine Propenylgruppe enthält und den Semmler seinerzeit mit dem Namen Myristicin belegte, nannte Thoms Isomyristicin. Er gab diesen Körpern folgende Formeln:

```
     /\CH2.CH:CH2                  /\CH:CH.CH3
    |  |                          |  |
CH3.O\  /O\                   CH3.O\  /O\
      \/   >CH2                     \/   >CH2
     O—— /                         O—— /
   Myristicin.                  Isomyristicin.
```

Die Richtigkeit dieser Formeln wies er nach durch Einwirkung von Brom; er erhielt beim Isomyristicin Produkte, welche das Brom nur in der Seitenkette enthielten, wogegen es ihm beim Myristicin nicht gelang, nur die Seitenkette zu bromieren. Ferner erhielt er durch Spaltung des Isomyristicins mittels metallischen Natriums in Alkohol zwei neue Körper, das Dihydromyristicin und ein Phenol, das durch Methylieren in den entsprechenden Phenoläther übergeführt wird:

```
     /\CH2.CH2.CH3        /\CH2·CH2·CH3        /\CH2.CH2.CH3
    |  |                 |  |                 |  |
CH3O\  /O\           CH3O\  /OH          CH3O\  /OCH3
     \/   >CH2            \/                  \/
    O—— /
Dihydromyristicin.        Phenol.            Phenoläther.
```

Thoms ist der Ansicht, daß bei dieser Spaltung des Isomyristicins in das Phenol die Aufspaltung der Methylendioxygruppe in der Weise erfolgt, daß das in Parastellung zur Propylgruppe befindliche Sauerstoffatom beseitigt wird. Verf. hat für diese Annahme den direkten Beweis geliefert, indem er den Methyläther des Phenols mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung oxydierte, wobei er die theoretisch erwartete Dimethyl-α Resorcylsäure erhielt, welche bei 182° (nicht bei 175—176°, wie in der Literatur angegeben) schmilzt. Es ist hiermit also die Annahme von Thoms erwiesen, und weiter auch, daß die im Myristicin ursprünglich enthaltene Methoxylgruppe in Meta-Stellung zur Allylgruppe steht, wodurch die Möglichkeit der Überführung der Myristicinsäure in Gallussäure bewiesen ist. Verf. hat dann noch weitere Versuche angestellt, um den Phenoläther zu bromieren und zu nitrieren. Er konnte

nachweisen, daß der Phenoläther bei 0° in Eisessig stets nur 2 Atome Brom aufnimmt, einerlei ob man 2, 4 oder 6 Atome einwirken läßt; es gab stets nur ein Dibromderivat. Die Einführung von Nitrogruppen in den Phenoläther ist ihm nicht gelungen. Bei dem Versuche, das Dibromderivat zu nitrieren, entstand unter Eliminierung von Brom ein nicht einheitliches Produkt, in dem teilweise eine, teilweise zwei Nitrogruppen an die Stelle des Broms traten. Weitere Versuche sind in Aussicht gestellt.

H. Röttger.

E. Beuttner: Giftiger Sternanis. (Schweizer. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1907, **45**, 277—282.) — Die Beobachtung des Verf's., daß in einem von einem schweizerischen Drogenhaus bezogenen Sternanis gegen 50 % giftige Sikimifrüchte nachweisbar waren, gab ihm Anlaß, in einem Demonstrationsvortrag die Unterscheidungsmerkmale zwischen echtem und giftigem Sternanis näher zu besprechen. Von morphologischen Unterschieden sind zu merken: 1. Der Fruchtstiel ist beim echten Sternanis umgebogen an seinem oberen Ende (in der Nähe seiner Ansatzstelle an den Fruchtstand) und eben daselbst keulenförmig verdickt. Bei dem giftigen Sternanis ist der Fruchtstiel gerade und gleich dick und an seinen beiden Enden mit einem Korkwulst versehen. 2. Die Fruchtstielnarbe ist bei dem japanischen Sternanis glatt, flach, rund und mit einem hellen, schmalen, vorspringenden Korksaume umgeben. 3. Die Fruchtsäule, Columella, geht bei dem echten Sternanis fast immer ganz auf die Höhe der anschließenden Karpellen und endigt meist breit; bei der japanischen Droge endigt sie oft mehr konisch (nach Entfernung der Karpellen zu sehen) und unterhalb der Höhe der Karpellränder, erscheint also ziemlich tief eingesunken. 4. Die Einzelfrucht (Balgfrucht) zeigt bei beiden Drogen wesentliche Unterschiede. Fructus anisi stellati ist gewöhnlich größer als Fructus illicii religiosi, d. h. der Längsdurchmesser der Einzelfrucht von echtem Sternanis übertrifft den der japanischen Einzelfrucht. Beim echten Sternanis sind die Seitenflächen mehr flach und einander genähert, die kahnartigen Früchte laufen in eine stumpfe Spitze aus und klaffen, wenn reif, auf der Oberseite wenig auseinander, sodaß die bräunlichgelbe Spaltfläche sichtbar wird. Die Einzelfläche des giftigen Sternanis ist bauchiger, d. h. ihre Seitenflächen sind gewölbt; sie läuft in einen spitzen, gekrümmten, oft hakenförmig umgebogenen Schnabel aus, dessen Spitze gewöhnlich höher liegt als die höchste Stelle der Spaltfläche; die Früchte klaffen stärker auseinander als beim echten Sternanis, die Spaltflächen sind hellgelb. 5. Der Same der echten Droge ist entsprechend der Form der Fruchthöhlung abgeflacht, der obere Rand des Samens, wo sich die Naht (Raphe) befindet, ist zugeschärft, der untere abgerundet; er ist von gelblich-brauner Farbe. Der hellgelbe Same der Sikimifrucht ist voller, bauchiger, die meist deutlicher ausgeprägte Naht endet oft in einer warzenförmigen Verdickung. — In anatomischer Beziehung sind folgende Unterschiede zu erwähnen: 1. An Querschnitten durch das Endokarp, senkrecht zur Längsachse der Einzelfrucht findet man, daß die Epidermiszellen der Fruchthöhlenwandung aus mächtigen palisadenartig angeordneten, sklerenchymatösen Säulenzellen bestehen, die manchmal bis zu 600 μ lang und verhältnismäßig dünn sind; die Spaltflächen dagegen bestehen aus dickwandigen, kurzen reich getüpfelten Zellen. Die Palisaden des echten Sternanis sind meist 450—550 μ, die der Sikimifrüchte 320—440 μ hoch. Die längsten Palisaden finden sich beim echten Sternanis in der Nähe der Stelle, wo sie in die Epidermis der Spaltflächen übergehen, sie werden dann namentlich gegen die Mitte der Fruchthöhle zu kürzer. Bei den Sikimifrüchten sind die größten Palisadenzellen in der Nähe der abgerundeten Partie, am Grunde der Fruchthöhle. 2. Der anatomische Bau der Fruchtstiele und der Columella, Vorkommen und Aussehen der Sklereiden sind verschieden. 3. Die Aleuronkörner unverdorbener, nicht eingetrockneter Samen geben bei beiden Früchten ein ganz verschiedenes mikroskopisches Bild. Die Schnitte durch das Endosperm

werden zweckmäßig einige Minuten in Chloroform gelegt zur Entfernung des fetten Öles und dann in Öl betrachtet. Die Aleuronkörner von Illicium verum sind meist von sehr unregelmäßiger Form, rund oder nur wenig gestreckt, und mit grobbuckliger, wie gekörnt aussehender Oberfläche versehen, ihr Inhalt ist meist schwer zu differenzieren. Die Körner von Ill. religiosum sind fast ausnahmslos mit glatter, glänzender Oberfläche versehen, meist oval oder elliptisch und lassen deutlich ein oder zwei Globoide und 2—3 Krystalloide oder ein großes Krystalloid erkennen. — Echter Sternanis enthält das ätherische Anisöl Anethol und daher ist sein Geschmack süß und aromatisch; die Sikimifrüchte enthalten kein Anethol, ihr Geschmack ist eigentümlich scharf, sauer, schließlich aromatisch bitter. Gepulverte Sikimifrüchte riechen ausgesprochen nach Cardamomen. — Eine sichere und leicht auszuführende Probe zur Unterscheidung beider Früchte ist folgende: Kocht man ein von dem Samen befreites, grob zerstossenes Karpell mit 5 ccm Weingeist eine Minute, filtriert und fügt zu dem Filtrate 25 ccm Wasser, so geben echte Sternanisfrüchte eine trübe, stark nach Anisöl riechende und schmeckende Flüssigkeit. Sikimifrüchte geben eine klare, höchstens opalisierende Flüssigkeit, welche nicht nach Anethol riecht und einen spezifisch widrigen Geschmack besitzt. Läßt man die alkoholischen Auszüge auf Uhrgläsern verdunsten, so gibt die Sikimifrucht schön ausgebildete Krystalle (Sikimisäure?), echter Sternanis liefert keine oder nur wenig undeutliche Krystalle. *H. Röttger.*

R. Krzizan: Beitrag zur Beurteilung von Paprika. (Zeitschr. öffentl. Chemie 1907, **13**, 161—165.) — Verf. machte Untersuchungen über die Bedeutung der Bestimmung des alkoholischen Extraktes zur Beurteilung von Paprika. Nach der vorläufigen Mitteilung hat die Feststellung des Alkoholextraktes keinen großen Wert. Durch Extrahieren mit Alkohol wird das beißende Prinzip leicht aus dem Paprika entfernt, dagegen scheint der Träger des Paprikaaromas durch Alkohol schwer entfernbar zu sein. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen, und es wird Verf. später weitere Mitteilungen über diesen Gegenstand veröffentlichen. *H. Röttger.*

R. Kayser: Bestimmung des Gehaltes an Farbstoff in Safran. (Zeitschr. öffentl. Chemie 1907, **13**, 423—424.) — Die zum Nachweise der Verwendung von extrahierter Ware von E. Dowzard (Pharm. Journ. 1898, [4] No. 1478, 443; **Z.** 1899, **2**, 522) angegebene Methode ist zur prozentualen Bemessung des Farbstoffgehaltes von Safran unbrauchbar. Nach Jonscher kann man die Vollwertigkeit bezw. Minderwertigkeit von Safran zahlenmäßig ausdrücken, wenn man als Typ nicht eine Chromsäurelösung, sondern eine Safranlösung verwendet. *H. Röttger.*

K. Teichert: Über die Untersuchung und Beurteilung von Safran für milchwirtschaftliche Zwecke. (Milchwirtschaftl. Zentralbl. 1907, **3**, 369—374.) — Um die Brauchbarkeit des Safrans für Käsereizwecke beurteilen zu können, nimmt man die Bestimmung der Farbstärke, der Feuchtigkeit und der Asche vor. Die Farbstärke stellt man auf colorimetrischem Wege fest. Dowzard drückt den Gehalt an Rohcrocin durch Vergleich mit einer Chromsäurelösung von bekanntem Gehalte in Zahlen aus. Vom grob gepulverten Safran werden 0,2 g im verschließbaren, etwa 35 ccm fassenden Cylinder mit 20 ccm 50%-igem Alkohol 2 $^1/_2$ Stunden im Wasserbade auf 50° erwärmt, öfters umgeschüttelt, in der letzten halben Stunde ruhig stehen gelassen und nach dem Erkalten abfiltriert. 10 ccm Filtrat verdünnt man mit Wasser zu 50 ccm im Neßler'schen Glase und läßt in das Vergleichsglas so lange Chromsäurelösung (78,7 g mit Wasser zum Liter) einfliessen, bis die Farben übereinstimmen. 1 ccm Chromsäurelösung besitzt unter obigen Bedingungen das Färbungsvermögen von 0,0015 g Rohcrocin. Guter Safran zeigt mindestens 50% Rohcrocin. Das Trocknen und Veraschen nimmt man bei einer Probe von etwa 0,5 g im zur Hälfte mit reinem ausgeglühten Sand gefüllten Tiegel vor. Auf verschiedene

Verfälschungen (vergl. Z. 1905, 9, 337) wird hingewiesen. Nach G. Kuntze liegt die Asche bei reinem Safran zwischen 4,48—6,90 %. Die Ringelblume (Calendula officinalis) gibt 8,40 % und Safflor (Carthamus tinctorius) 7,85 % (Mittel von je drei Bestimmungen) Asche. Nach dem Geschäftsberichte von Caesar & Loretz in Halle a. S. schwankten die 1905 dort untersuchten Muster in dem Wassergehalt zwischen 6—12 % und in der Asche zwischen 4,0—5,59 %. Die Asche von Safran ist weiß, von der Ringelblume grün und vom Safflor rotbraun. Die Löslichkeit der genannten Aschenarten in Salzsäure ist eine verschiedene. Safran mit über 17 % Feuchtigkeit und über 7 % Asche ist für Käsereizwecke zu beanstanden.

P. Buttenberg.

Über die Kapern. (Pharmac. Zentralhalle 1906, 47, 759—760,) — Der Kapernstrauch, Capparis spinosa, dessen in Essig eingelegte Blütenknospen das bekannte Gewürz darstellen, ist eine Wüstenpflanze, die bei Jerusalem und im Jordantale häufig vorkommt und ganzen Landstrichen in Nordafrika einen eigentümlichen Zug verleiht. In Frankreich, Griechenland und Italien wird die Kaper angebaut. Sizilianische Kapern werden oft mit Kupfersalzen gefärbt. Als Surrogate werden verwendet die Knospen des Besenginsters, ferner solche von Ranuculus Ficaria und am meisten von Caltha palustris. Die letzteren unterscheiden sich von den echten Kapern durch den Besitz von 4 Kelchblättern. In Italien werden Knospen und unreife Früchte der Kresse (Tropaeolum majus) als Cornichons du caprier gehandelt. [Auch bei uns wird die Kapuzinerkresse stellenweise „Kaper" genannt und von Hausfrauen bisweilen als Gewürz benutzt. — Ref.] In neuerer Zeit sollen Mischungen von echten Kapern mit den genannten Fälschungsmitteln häufiger geworden sein. *H. Große-Bohle.*

Wein.

W. Seifert: Ergebnisse neuerer Studien über die Bildung und den Ausbau des Weines. (Besondere Schrift. 27 Seiten.) — Verf. beschäftigt sich mit zwei Vorgängen, die auf den Geruch und Geschmack des Weines von wesentlicher Bedeutung sind, nämlich die Entstehung der höheren Alkohole oder Fuselöle und des Säurerückganges. Hinsichtlich der ersteren Frage kommt Verf. hauptsächlich auf Grund eigener Versuchsreihen zu folgenden Ergebnissen: 1. Durch Hefe allein wird eine beträchtliche Menge Fuselöl gebildet. 2. Beim längeren Liegenlassen des Weines auf der Hefe nimmt dessen Gehalt an Fuselöl zu. 3. Auch das aus reingezüchteter Hefe bestehende Geläger liefert bei der Destillation Önanthäther. 4. Durch die Einwirkung von Bakterien während oder erst nach der Gärung erfährt der Fuselölgehalt des Weines eine beträchtliche Steigerung; die Bildung des Fuselöles kann demnach auch bei Abwesenheit von Zucker erfolgen. 5. Die Bildung von Fuselölen durch Hefe findet offenbar innerhalb der Zelle statt. 6. Bezüglich der Körper, aus denen die Fuselöle gebildet werden, kann man vorläufig nur Vermutungen aussprechen. Die Hefe vermag wahrscheinlich aus gewissen Abbauprodukten des Eiweißes (Aminosäuren) ihrer eigenen Leibessubstanz oder aus im Gärmaterial vorhandenen Aminosäuren höhere Alkohole zu bilden; die Bakterien bilden solche Körper vielleicht aus anderen im Wein vorhandenen Kohlenhydraten oder aus dem Glykogen abgestorbener Hefezellen. — Die Säureabnahme im Wein hat nach dem Verf. ihre Ursache in physikalisch-chemischen, physiologischen und rein chemischen Vorgängen. Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Säureabnahme faßt Verf. in folgende Sätze zusammen: 1. Die durch Weinsteinausfall verursachte Säureverminderung wird selten mehr als 0,13 g betragen. 2. Die Ursache großer Säurerückgänge sind vornehmlich bestimmte Bakterien (Mikrokokken), wobei aus Äpfelsäure Milchsäure gebildet wird. 2. Bei längerem Verbleiben des Weines auf der Hefe vermag auch diese die Äpfelsäure zu zerstören, jedoch weniger energisch als die Bakterien. 4. Die

Bildung der Milchsäure bei der Zerstörung der Äpfelsäure durch die Hefe ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt; es findet hierbei wahrscheinlich eine Verarbeitung zu Wasser und Kohlensäure statt. 5. Einzelne Apiculatus-Rassen sind, wenn sie allein die Gärung durchführen, ebenfalls befähigt, Äpfelsäure und zwar unter gleichzeitiger Bildung von Essigäther zu zerstören. 6. Der weitere Abbau der entstandenen Milchsäure kann durch die bei normaler Kellerbehandlung nicht vorkommenden Kahmpilze und Essigsäurebakterien eintreten. 7. Die Weinhefen zerstören die Milchsäure wenig oder gar nicht. Verf. gibt schließlich noch ein zusammenfassendes Bild über die einzelnen Stadien des Säurerückganges im Werden des Weines. *A. Behre.*

P. Kulisch: Über die Erziehung der elsässischen Weine zur Flaschenreife mit besonderer Berücksichtigung des Pasteurisierens der Weine. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen 1908, Nr. 8. Sonderabdruck 24 Seiten.) — Die geringeren Weine des Elsaß lassen sich für längere Zeit schwer auf die Flasche bringen, ohne daß sie fehlerhafte Veränderungen erfahren, aber auch die besseren Lagen, aus denen Tischweine gewonnen werden, eignen sich nicht für längeres Flaschenlager. Sie sollen sich aber in dieser Beziehung nicht viel anders verhalten als die geringeren Weine anderer Weinbaugebiete. Daß es bisher noch wenig gelungen ist, die Flaschenreife bei Elsässer Weinen zu erzielen, liegt daran, daß man zur Hauptsache nur Weine vom Faß zu verschenken pflegt und daß daher die Besonderheiten der Elsässer Weine bisher noch nicht studiert sind. Verf. geht zunächst auf die Sortenvielheit des dortigen Weinbaugebietes näher ein und die Schwierigkeiten, die dadurch für die Flaschenreife entstehen, weshalb die Begrenzung der Sortenvielheit gefordert werden muß. Es muß aber auch Wert darauf gelegt werden, im Elsaß solche Weine zu bauen, die sich für das Lager eignen. Hierbei kommt als wesentlicher Punkt die Kellerbehandlung in Frage, um die Konkurrenzfähigkeit jener Weine zu heben. Verf. geht dann näher auf die Kellerbehandlung ein. Es ist verfehlt, alte gute Weine im Fasse zu lange lagern zu lassen, oder gar angebrochen im Faß zu lagern. Die Grundlage für den Wein muß schon im ersten Jahre gelegt werden, indem man den Wein jährlich mehrere Male abläßt. Die Elsässer Weine verlangen auch vielmehr Schwefel als durchgängig angewendet wird; auch muß der Wein sofort nach dem Schwefeln in das Faß gefüllt werden, da jede Berührung mit der Luft tunlichst zu vermeiden ist. Empfehlenswert ist auch die Klärung der Weine schon in der Jugend, etwa beim zweiten Ablassen. Die auf Flaschen zu bringenden Tischweine müssen vollkommen blank sein; sie sind in $1^1/_2$—2 Jahren soweit, daß sie eine Flaschenlagerung von 2—3 Monaten aushalten. Vom allergrößten Einfluß auf die Haltbarkeit ist die Art, wie die Weine auf Flaschen abgezogen werden. Verf. bespricht in dieser Hinsicht die Reinigung der Flaschen, die Verhinderung des Luftzutritts und den Verschluß der Flaschen, sowie einige eigene Versuche hierüber. Verf. geht dann weiter auf die Haltbarmachung des Weines durch Pasteurisation näher ein. Das Pasteurisieren ist bisher mit Erfolg angewendet worden zur Behandlung kranker Weine. Durch die neueren Bestrebungen soll der sogenannte Kochgeschmack vermieden werden, und zwar durch Pasteurisation unter Kohlensäuredruck, durch fraktionierte Sterilisation oder unter Mitwirkung schwacher Schwefelung der Weine oder Moste. Bekannt ist die Vergärung oder Umgärung der Weine oder Moste nach der Pasteurisation durch Reinhefe. Verf. steht den neueren Pasteurisierverfahren bei Wein recht skeptisch gegenüber, denn ihre Verwertung bei kleineren Winzern ist wegen des Kostenpunktes fraglich; die im engsten Zusammenhange mit diesem Verfahren stehende Anwendung der sogenannten Glykoside und Amyloside (Auszug aus Rebenblättern) dürfte nach dem Weingesetz strafbar sein. Die Pasteurisation ist zweifellos vom praktischen Standpunkte aus eine der interessantesten Fragen der Weinbereitung. Verf. bezweifelt aber, ob es als ein Vorteil anzusehen ist, wenn alle Organismen außer

der Hefe bei der Entwickelung des Weines ausgeschieden werden. Besonders kommen hierbei die Bakterien in Frage, welche den für die Elsässer Weine so überaus wichtigen Säurerückgang der Weine bewirken. Die Pasteurisation unterdrückt den Säurerückgang und die Bildung der Milchsäure, wie Verf. an Weinen der Jahrgänge 1904 und 1905 geprüft hat und durch genaue Daten belegt. Wird aber der Säurerückgang gehemmt, so bleibt nichts anderes übrig, als eine stärkere Streckung der Weine vorzunehmen, die nicht erwünscht wäre. Der Kohlensäuregehalt der aus pasteurisierten Mosten gewonnenen Weine pflegt bedeutend geringer zu sein als der aus spontan vergorenen Weinen, die Kohlensäure ist aber bei der Geschmacksbeurteilung von wesentlicher Bedeutung. Die Elsässer Weine würden bei jenem Verfahren einen veränderten Charakter bekommen. Für die Haltbarmachung der Elsässer Weine bestehen andere Aufgaben, und das Pasteurisierverfahren kommt für die Elsässer Kellereien einstweilen nicht in Frage. *A. Behre.*

J. Trummer: Veränderungen der Weine beim Aufbewahren in Metallgefäßen. (Mitteilg. a. d. chem. Versuchs- und Hefereinzuchts-Laborat. d. k.-k. höh. Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg.) — Verf. hat die Einwirkung der Bestandteile des Weines auf Metalle geprüft, eine Frage, die ja für den Winzer von großem praktischem Wert ist. Beim Bier hat diese Frage schon zu Untersuchungen geführt, die mit dem Ergebnisse abschlossen, daß Zinn und andere Metalle im fertigen Bier eine Ausfällung von Extrakt und Mineralbestandteilen verursachen, daß aber nur Blei, Zink und Eisen dem Biere einen metallischen Beigeschmack verleihen. Da der Wein von Natur säurereicher zu sein pflegt als das Bier, so war anzunehmen, daß eine stärkere Lösung der Metalle im Wein stattfindet. Diese Annahme hat ihre Bestätigung durch die Versuche des Verf.'s gefunden, die sowohl in einem verzinnten Eisenfaß (25 Liter) als Weinfaß, als auch in Glasflaschen vorgenommen wurden, welche mit Stücken Zinn beschickt waren. Das Ergebnis war, daß im verzinnten Eisenfaß eine starke Beeinflussung des zu dem Versuche verwendeten Rotweines stattfand unter Abscheidung einer feinen, schwer zu entfernenden Trübung, die unter dem Mikroskop mikrokokkenähnliches Aussehen zeigte. Der Rotwein besaß einen metallischen Beigeschmack und einen deutlich erkennbaren und auch nachweisbaren Geruch nach Schwefelwasserstoff. In chemischer Beziehung hatte der Wein nur geringe Veränderungen erfahren. Die Gesamtsäure war um 0,06 g zurückgegangen, im Weine befand sich Zinn gelöst. Gleiche Versuche mit Weißwein hatten ein ähnliches Ergebnis wie beim Rotwein. Abweichend vom Zinn verhielt sich das Aluminium, das durch Wein nur wenig angegriffen wurde. Die Säureabnahme betrug beim Rotwein 0,010, beim Weißwein 0,015 g. Geruch und Geschmack des Weines wurde durch dieses Metall nicht wesentlich beeinflußt. Aluminium kommt nach dem Verf. demnach allein für obige Zwecke in Frage. Bleihaltige Zinnlegierungen lösen naturgemäß noch mehr Metall. Verf. streift zum Schluß die Frage, ob der säurereichere Most noch stärker auf Metalle einwirkt, und beantwortet sie nach einem vorläufigen Versuche dahin, daß das Zinnmetall die Gärung beschleunigt und daß Schwefelwasserstoffgeruch während der Gärung nicht auftritt, sondern erst nach Beendigung der Gärung. *A. Behre.*

E. Rousseaux: Einfluß des Gefrierens und nachfolgenden Auftauens der Weine auf ihre Zusammensetzung. (Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 240—242.) — Anlehnend an einen praktischen Fall hat Verf. die Frage erörtert, ob durch Gefrieren und Wiederauftauen des Weines eine Spritung desselben vorgetäuscht werden könnte. Das Gefrierenlassen hat im allgemeinen keinen guten Einfluß auf den Wein, indem es ihm einen Teil seiner Geschmackseigenschaften nimmt. Die Versuche, die Verf. in dieser Richtung angestellt hat, und die sich besonders auf die Bestimmung von Alkohol, Extrakt, Säure, Weinstein, sowie das Ver-

hältnis von Alkohol zu Extrakt und die Summe von Alkohol und Säure bei gefrorenen und wiederaufgetauten, im Vergleich zu normal behandelten Weinen erstreckten, haben ergeben, daß nur der Gehalt an Weinstein abgenommen hatte, während die anderen Bestandteile des Weines nur wenig verändert waren. Diese Veränderung tritt jedoch nur bei anormalen, gezuckerten oder gespriteten Weinen ein, während normal zusammengesetzte ungezuckerte Weine durch Gefrieren- und Wiederauftauenlassen nicht in den Verdacht des Spritzusatzes kommen können. *A. Behre.*

A. Beneschovsky: Chemische Untersuchung von Mosten und Weinen, welche auf gesunden und kranken Trauben der Görzer Provinz erzeugt wurden. (Zeitschr. Landw. Versuchsw. Österreich. 1907, **10**, 685—703.) — Verf. hat vergleichende Untersuchungen bei durch Maischgärung (Vergärung auf den Trauben) und Mostgärung gewonnenen Weinen der Görzer Gegend vorgenommen, daneben aber auch Moste und Weine untersucht, die von mit Peronospora, Oidium oder Brunissure befallenen Reben stammten. Das Ergebnis der in 3 Tabellen zusammengefaßten Untersuchungen von Rotweinen und Weißweinen bezw. deren Mosten, faßt Verf. schließlich in folgenden Sätzen zusammen: 1. Peronosporierte Trauben liefern alkoholarme und daher minderwertige Weine. 2. Die Extraktgehalte von Weinen, die von kranken Trauben stammen, sind durchschnittlich ebenso hoch, wie bei aus gesunden Trauben bereiteten Weinen. 3. Durch Mostgärung erzeugte Weine haben stets weniger Extrakt, als die entsprechenden, aus derselben Traubenmaische stammenden, aber durch Maischgärung erzeugten Weine. Noch größer sind die Unterschiede im Aschengehalte bei beiden Typen. Für die Beurteilung der Naturechtheit der durch reine Mostgärung erzeugten Weine können daher nicht dieselben Grenzzahlen aufgestellt werden wie für die durch Maischgärung erzeugten Produkte. 4. Die einheimischen Rotweine sind durchschnittlich säurereicher als die Weißweine. Bemerkenswert ist noch, daß die von Oidium befallenen Trauben durchweg einen alkoholreicheren Wein lieferten als die entsprechenden gesunden Trauben. *A. Behre.*

P. Carles: Infusorienerde in der Industrie und Önologie. (Répert. Pharm. 1907, [3] **19**, 149—151.) — Verf. bespricht die Herkunft, die Beschaffenheit und die Verwendbarkeit der Infusorienerde. Neben den Eigenschaften, welche die Infusorienerde in der Industrie als Isoliermittel, als Poliermittel u. s. w. Verwendung finden lassen, wird besonders ihre Brauchbarkeit als Klärmittel für Sirup, Öle und Wein hervorgehoben, indem sie nicht nur Schwebestoffe entfernt, sondern auch als Bakterienfilter wirkt. Schädlich kann in dieser Beziehung beim Wein nur der natürliche Eisengehalt der Kieselerde wirken, indem dieser durch die Säure des Weines gelöst wird und in Wechselwirkung mit der Gerbsäure eine Verfärbung des Weines hervorruft. *A. Behre.*

P. Carles: Die Weinstein-Nebenprodukte aus Wein. (Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 242—244.) — Die Rückstände der Weinbereitung besitzen einen schätzbaren Wert, der ausgenutzt werden muß, und zwar handelt es sich sowohl um die Trester als auch um die Weinrückstände selbst. Verf. empfiehlt eine intensivere Ausnutzung dieser Rückstände, womit sich in Italien die Apotheker auf dem Lande zweckmäßig befassen könnten. *A. Behre.*

Über Zapf's Haustrunk. (Pharm. Zentralhalle 1907, **48**, 323—324.) — Zur Bereitung eines Haustrunks als Ersatz für Traubenwein bringt die Weinsubstanzenfabrik A. Zapf in Hell-Harmersbach in Baden folgende Stoffe in den Handel: Getrocknete Weinbeeren, rohe Tamarinden, Gärpulver, Weinsäure kryst., Weinessenz. Nach Durchmischung dieser Stoffe mit Wasser und Zucker (oder Weinzucker!), eventuell unter Zusatz von Preßhefe und Vergärenlassen entsteht der Haus-

trunk, der „sowohl in Farbe wie Geschmack dem Rebwein am ähnlichsten“ ist. Das Gärpulver besteht aus Kaliumkarbonat, Weinstein und etwas Gerbsäure, die Weinessenz ist ein Auszug aus unreifen Walnüssen. Neben anderen zweifelhaften Vorzügen besitzt dieser Haustrunk auch den, daß er zum Vermischen mit Obstmost, Beerenmost und Rebwein geeignet sein soll. *A. Behre.*

O. Lobeck: Wermutweine. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 184—187.) — Verf. bespricht eingangs die Herstellung der Wermutweine. Neben Naturwein als Ausgangsmaterial enthalten die Wermutweine Auszüge aus den verschiedensten Drogen, nämlich Alantwurzel, Angelikawurzel, Benediktinerkraut, Kalmus, Chinarinde, Enzian, Galgant, Gewürznelken, Holunderbeerblüten, Ingwer, Koriander, Muskatnuß, Orangenschalen, Tausendgüldenkraut, Veilchenwurzel, Zimt u. a. Die Weine werden gesüßt und gespritet. Verf. hat 26 Wermutweine des Handels untersucht, die er in 4 Klassen teilt, nämlich 1. in importierte Weine, 2. in angeblich importierte Weine, 3. in solche, die in Deutschland hergestellt sind und 4. in Likörweine. Diesen 4 Handelsbezeichnungen entsprechen allerdings die bei der chemischen Untersuchung gefundenen Werte nicht, denn in allen Klassen befinden sich Wermutweine, die offenbar aus stark verdünnten Naturweinen oder ganz künstlich hergestellt worden sind. Es erübrigt sich daher ein Eingehen auf die Untersuchungsergebnisse, zumal fast jeder Anhaltspunkt für die Beurteilung der Wermutweine auf Grund des Weingesetzes fehlt. Der Extrakt nach Abzug des Zuckers geht bis auf 0,72% herunter und bleibt unter 2%, welche Grenze Verf. offenbar als Niedrigstgrenze für vollwertige Wermutweine annimmt, in 8 Fällen. Nach der auch vom Verf. gestreiften Ansicht Mansfeld's (vergl. diese **Z.** 1907, **13**, 292—293), daß auch die Wermutweine nicht unter die für Naturweine geforderten Grenzwerte sinken dürfen, würde der größte Teil der untersuchten Weine als „Vollweine“ anzusprechen sein. *A. Behre.*

D. Sidersky: Eichung von Pyknometern. (Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 228—230.) — Die Pyknometer müssen häufig nachgeeicht werden, denn sie unterliegen mit der Zeit einer geringen Volumverminderung. Um die Nacheichung zu erleichtern, genügt es, die Pyknometer mit destilliertem Wasser von Zimmertemperatur von Zeit zu Zeit zu wägen und die Zimmertemperatur genau festzustellen. Aus der gleichzeitig angegebenen Tabelle ist dann das Volumen des Pyknometers zu entnehmen. Diese Tabelle gibt das Volumen von 1 kg Wasser bei Temperaturen von 15°, 20° und 25°, sowie das Gewicht von 1 Liter Wasser bei verschiedenen Temperaturen an. Die kubische Ausdehnung des Glases ist meist gering und kann vernachlässigt werden, doch ist auch dafür eine Korrektur in der Tabelle angebracht. *A. Behre.*

Ernst Fischer: Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein mit Rücksicht auf die Anforderungen des neuen Zolltarifs. (Chem.-Ztg. 1907, **31**, 2—3.) — Angeregt durch die Tatsache, daß im neuen Zolltarif der Weingeistgehalt bei Wein nicht mehr als Gramm Alkohol in 100 ccm, sondern in Gewichtsprozenten anzugeben ist, hat Verf. ein Linienbild konstruiert, welches er als „Nomogramm zur Ermittelung der Gewichtsprozente Alkohol im Wein, aus dem spezifischen Gewichte des Weines und dem des alkoholischen Destillats (Destillation von Volumen zu Volumen)“ bezeichnet. Dieses Nomogramm besteht aus 2 Parallellinien (1 und 3) in bestimmtem Abstande, auf deren eine das spezifische Gewicht, auf deren anderen die Gewichtsprozente Alkohol, nach der amtlichen Anweisung berechnet, aufgetragen sind. Eine dazwischenliegende im spitzen Winkel zur zweiten Linie stehende Gerade (2) enthält die aufgetragenen Werte für das spezifische Gewicht des Destillats. Verbindet man die analytisch gefundenen Werte auf den Linien 1 und 2 miteinander durch ein Lineal, so läßt der Schnittpunkt des Lineals mit der Linie 3 direkt die Gewichtsprozente Alkohol ablesen. *A. Behre.*

M. Duboux und **P. Dutoit:** Über ein Verfahren zur Alkoholbestimmung im Weine. (Schweizer. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1907, **45**, 773—774.) — Verff. bestimmen den Alkoholgehalt eines weingeistigen Getränkes nach einem Verfahren, welches darauf beruht, daß Anilin- und Alkohol- bezw. Nitrobenzol- und Alkohollösungen mit alkoholischen Flüssigkeiten trübe Mischungen geben, die beim Erwärmen und zwar bei ganz bestimmten Temperaturen, welche die Verff. kritische Temperaturen nennen, klar werden. Als Vergleich dienen alkoholische Lösungen von bestimmtem Alkoholgehalt. Die Bestimmung des Alkoholgehaltes soll auf diese Weise innerhalb 5 Minuten ausgeführt werden und gleich genaue Zahlen wie die bekannten Methoden liefern. *A. Behre.*

G. Guerin: Methode zur Bestimmung der Gesamtsäure und der flüchtigen Säure in gefärbten Weinen. (Journ. Pharm. Chim. 1907, [6] **25**, 491—492.) — Zwecks Ausschaltung des bei der Titration der Säure des Weines hinderlichen Weinfarbstoffes versetzt Verf. 10 ccm Wein mit 5 ccm einer 10%-igen Quecksilberacetatlösung. Der Niederschlag wird abfiltriert, mit Wasser nachgewaschen und das Filtrat auf 300 ccm aufgefüllt. Diese ungefärbte Flüssigkeit wird mit 10 ccm einer 20%-igen Seignettesalzlösung versetzt und mit $\frac{1}{4}$ N-Lauge unter Verwendung von Phenolphtalein als Indikator titriert. Gleichzeitig wird ein blinder Versuch unter denselben Bedingungen ausgeführt. Der Gehalt an Gesamtsäure (g Schwefelsäure in 1 Liter Wein) ergibt sich dann aus der Formel: $x = \frac{n - n' \times 0{,}049 \times 100}{4}$, wenn n und n' die für den Wein und den blinden Versuch verbrauchten Kubikzentimeter bedeuten. Die flüchtige Säure wird indirekt bestimmt, indem man den Wein zweimal in der Schale abdampft und den Rückstand wie oben behandelt. Die Differenz der gefundenen Werte ergibt die flüchtige Säure. *A. Behre.*

P. Carles: Bestimmung der Gesamtweinsäure des Weinsteins und der Weinhefen. (Journ. Pharm. Chim. 1907, [6] **25**, 617—619). — Verf. gibt eine geringe Verbesserung des Verfahrens von Goldenberg und Géromont an, welches darauf beruht, daß 6 g des weinsteinhaltigen Materials mit 9 ccm Salzsäure gelöst und auf 100 ccm aufgefüllt werden. Zu 50 ccm dieser Lösung gibt man 2 g Kaliumcarbonat. Man kocht 10 Minuten, wodurch sich neutrales Kaliumtartrat bildet. Man filtriert dann und gibt Essigsäure zu, wobei sich Kaliumbitartrat ausscheidet. Wichtig hierbei ist, darauf zu achten, daß letzteres kein Calciumtartrat einschließt. *A. Behre.*

Hubert: Bestimmung des Mangans im Wein. (Ann. chim. analyt. 1907, **12**, 264—267.) — 100 bis 200 ccm Wein werden eingedampft und verascht. Bei zuckerhaltigen Weinen empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: 10 ccm Wein werden in einer Platinschale von 5 cm Durchmesser über der Flamme eingedampft und allmählich verkohlt, wobei die Asche sich stark aufbläht. Dann erhitzt man die Schale an einer Stelle des Randes zur Rotglut und läßt den Rest des Weines langsam in die Schale tropfen; die Flüssigkeit wird von der porösen Asche aufgesaugt, verdampft schnell und innerhalb einer Stunde läßt sich die ganze Menge ohne Verspritzung veraschen. Die Asche wird mit Salzsäure aufgenommen, die Lösung zum Sieden erhitzt und filtriert. Das Filtrat wird mit einigen Tropfen Eisenchloridlösung versetzt und nach vorsichtigem Neutralisieren mit Natriumcarbonat mit Salzsäure angesäuert, mit Natriumacetatlösung aufgekocht und filtriert. Der Niederschlag hält Mangan hartnäckig fest; er wird wieder gelöst, nochmals mit Natriumacetat gefällt, und dies Verfahren dreimal wiederholt. Aus den vereinigten Filtraten wird mittels Ammoniumoxalates der Kalk gefällt, und aus der kalkfreien Flüssigkeit das Mangan nach Zusatz von Ammoniak durch sauerstoffhaltiges Wasser oder durch einen mit Bromdampf

beladenen Luftstrom niedergeschlagen. — Manche Weine enthalten in natürlichem Zustande Mangan, dessen Menge 2 mg wohl nicht übersteigt; um jedoch auch Ausnahmefälle zu berücksichtigen, kann man annehmen, daß bei einem Gehalt bis zu 5 mg im Liter kein Zusatz von Mangan stattgefunden hat, bei 5 bis 10 mg ist er zweifelhaft, über 10 mg deuten mit Sicherheit auf einen Zusatz hin. *G. Sonntag.*

A. Hubert und **F. Alba:** Nachweis von Arsen, Kupfer, Blei und Zink im Wein. (Ann. Chim. analyt. 1907, **12**, 230—237.) — Verff. berichten über ein vereinfachtes Verfahren zur gemeinsamen Bestimmung von mineralischen Giftstoffen im Weine, welches den Vorzug hat, in kurzer Zeit zum Ergebnis zu führen. In einen Kjeldahl-Kolben von 200 ccm Inhalt werden 20—50 ccm reine Schwefelsäure gegeben. In den schräg gestellten Kolben werden 200 bis 1000 ccm des Weins, welcher mit 20 % Salpetersäure versetzt ist, allmählich hinzugefügt. Man erhitzt dabei den Kolben, sodaß das Volumen des Kolbeninhalts möglichst konstant bleibt. Dazu sind bei 250 ccm Wein 40 Minuten, bei 1 Liter 2—3 Stunden notwendig. Auch bei zuckerreichen Weinen geht die Zerstörung ohne Schwierigkeit vor sich. Schließlich fügt man noch etwas Salpetersäure hinzu und dampft ein, bis sich Schwefelsäuredämpfe entwickeln. Das Volumen muß dabei bis auf 5—10 ccm reduziert werden. Dann verdünnt man mit dem gleichen Volumen Wasser. In einem Teil der Lösung wird Arsen vermittels des Marsh'schen Apparates, der nochmals genau beschrieben wird, bestimmt. 0,1 mg As_2O_3 ist noch nachweisbar. Kupfer und Blei scheiden sich bei der Elektrolyse der Flüssigkeit ab und zwar Kupfer als Metall am negativen Pol (Platinspirale) und Blei als Bleisuperoxyd am positiven Pol (Platinschale). Kupfer kann durch Ferrocyankalium, Blei durch Tetramethyldiamidodiphenylmethan weiter charakterisiert werden. Auf diese Weise sind 0,05 mg Kupfer und 0,01 mg Blei noch nachweisbar. Auf Zink kann dann in der zurückbleibenden, von Kupfer und Blei befreiten oder in der ursprünglichen schwefelsauren Lösung nach bekannter Methode geprüft werden, indem man mit Schwefelammonium ausfällt, in Salzsäure wieder löst, eindampft und allmählich im Reagenzrohr vorsichtig Ammoniak zufließen läßt. An der Berührungsstelle der Flüssigkeiten bildet sich ein weißer Niederschlag, der sich im Überschuß des Ammoniaks wieder löst. Hierdurch können geringere Mengen als 1 mg Zink nachgewiesen werden. *A. Behre.*

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. — Berichtsjahr 1905/1906. — Teil I. Weinstatistische Untersuchungen. (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1907, **27**, 1—93.) — Den Berichten der mit der Ausführung der weinstatistischen Untersuchungen betrauten Untersuchungsanstalten ist von A. Günther eine Einleitung vorausgeschickt, in der über die IV. Jahresversammlung der Kommission für die amtliche Weinstatistik (am 13. und 14. September 1906 in Heilbronn) berichtet wird. Unter dem Vorsitz des Direktors im Kaiserlichen Gesundheitsamt, Geh. Regierungsrat Dr. Kerp nahmen an den Beratungen teil: Als Kommissar der Reichsverwaltung Geh. Regierungrat und vortragender Rat im Reichsamt des Innern, Freiherr von Stein, als Kommissar der Württembergischen Regierung Oberamtmann Dr. Michel, als Vertreter Preußens Dr. von der Heide-Geisenheim und Dr. Krömer-Geisenheim, Bayerns Prof. Dr. Paul-München, Prof. Dr. Halenke-Speyer, Dr. Omeis-Würzburg, Württembergs Prof. Dr. Meißner-Weinsberg und Prof. Dr. Windisch-Hohenheim, Badens Prof. Dr. Behrens-Augustenberg, Hessens Prof. Dr. Mayrhofer-Mainz und Prof. Dr. Weller-Darmstadt, Elsaß-Lothringens Prof. Dr. Amthor-Straßburg und Prof. Dr. Kulisch-Colmar. — Die Besprechung der Aussichten des Ausfalles der Weinernte für 1906 ergab wegen des beispiellos starken Auftretens der Peronospora schwere Befürchtungen, die sich später als begründet herausgestellt haben. Der unbefriedigende Ausfall der Weinernte zeigt sich in dem gegen-

über den Jahren 1904 und 1905 stark verminderten Ertrag der Mosternte; so betrug im deutschen Reiche 1906 die Weinmosternte nur 42,4% der Weinmosternte von 1905. — In einem Vortrage berichtete Kulisch über seine Beobachtungen betreffend die Beeinflussung der Zusammensetzung des Weines durch Rebkrankheiten und Kellerbehandlung. Aus den Versuchen im Jahre 1905 ergab sich ein außerordentlicher Einfluß der Bespritzung mit Kupfersoda- oder neutralen Kupferacetatlösungen auf

A. Weißweine.

Weinbau-Bezirk	Zahl der untersuchten Weine	Spezifisches Gewicht	Alkohol	Extrakt (nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckergehaltes) Gesamt-	nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	nach Abzug der freien Säuren	Mineralbestandteile	Glycerin
			g in 100 ccm					
Preußen: Rheingau	35	0,9936 – 1,0002	6,86 – 10,22	1,88 – 3,28	1,48 – 2,96	1,32 – 2,91	0,143 - 0,267	0,59 – 1,16
Nahegebiet	4	0,9964 – 0,9979	7,73 – 9,13	2,61 – 3,00	1,83 - 2,22	1,79 – 2,17	0,223 - 0,334	0,62 – 0,91
Moselgebiet	32	0,9036 - 0,9997	5,56 - 9,49	2,02 - 3,29	1,26 – 2,35	1,23 - 2,31	0,129 - 0,238	0,39 – 0,75
Rheintal unterhalb des Rheingaues	10	0,9952 – 0,9984	5,76 - 8,28	1,94 - 2,75	1,34 – 2,07	1,31 – 2,01	0,170 - 0,229	0,46 – 0,73
Saargebiet	10	0,9967 - 0,9992	6,66 - 8,00	2,36 - 2,55	1,41 – 1,58	1,35 – 1,55	0,166 – 0,239	0,49 - 0,70
Bayern: Unterfranken u. Aschaffenburg	30	0,9951 – 0,9989	5,64 - 9,85	1,774 - 3,658	1,065 – 2,990	0,998 – 2,884	0,124 - 0,268	0,475 - 1,151 [1]
Pfalz	40	0,9920 - 0,9994 [5]	5,38 – 10,52	1,78 3,68 [5]	1,02 – 2,86 [5]	0,985 - 2,810	0,168 – 0,346	0,434 – 1,143 [5]
Württemberg	51	0,9929 - 1,0006	5,32 – 8,84	1,67 - 2,45	0,99 – 1,58	0,90 - 1,78	0,15 – 0,30	0,43 – 0,87
Baden: Seebezirk	13	0,9971 - 0,9995 [6]	5,14 – 7,87	1,778 – 2,415 [6]	1,088 – 1,979	1,028 – 1,919	0,204 – 0,278 [6]	—
Markgräflerland	4	0,9975 - 0,9985	5,48 · 7,24	1,836 - 2,283	1,278 - 1,519	1,208 – 1,495	0,198 - 0,303	—
Kaiserstuhl	14	1,0004 – 1,0030 [9]	3,09 - 6,10	1,797 - 2,330	0,900 1,192 [8]	0,790 – 1,310	0,182 – 0,258	—
Breisgau	5	0,9963 – 1,0032	3,64 6,69	1,726 - 2,269	1,068 – 1,270 [6]	0,934 - 1,215	0,199 - 0,218	—
Ortenau	5	0,9960 · 0,9992	5,63 – 7,94	1,858 - 2,546	1,183 – 1,716	1,143 - 1,676	0,207 – 0,257	—
Mittelbaden	2	0,9951 - 0,9984	6,15 8,32	1,955 – 2,102	1,092 – 1,320	1,032 – 1,295	0,185 - 0,200	—
Taubergrund	8	0,9959 - 0,9963	6,35 - 7,87	1,758 2,074	1,178 – 1,262	1,140 · 1,214	0,172 - 0,196	—
Bergstraße	2	0,9952 – 0,9964	6,95 - 8,61	2,057 – 2,307	1,137 – 1,770	1,097 - 1,725	0,180 - 0,212	—
Hessen: Rheinhessen	52	0,9914 - 1,0147	7,00 10,90	1,750 – 4,778 [13]	1,288 - 4,097 [15]	1,255 – 4,028 [15]	0,150 - 0,321	0,50 – 1,52 [11]
Bergstraße	28	0,9902 - 0,9968	7,73 – 10,96	1,850 - 2,585	1,159 – 1,722	1,222 - 1,791	0,160 - 0,298	0,592 – 0,856
Odenwald	7	0,9906 - 0,9952	8,70 - 11,27	1,962 2,104	1,380 – 1,557	1,458 - 1,621	0,197 - 0,236	0,668 - 0,761
Neckartal	5	0,9941 – 0,9972	8,14 - 9,78	1,834 - 2,180	1,234 - 1,490	1,304 - 1,568	0,180 - 0,234	0,681 – 0,738
Oberhessen	2	0,9910 - 0,9931	9,85 – 10,36	2,206 - 2,220	1,441 - 1,455	1,513 - 1,537	0,168 – 0,261	0,771 – 0,876
Unterelsaß	22	0,9949 – 1,0026	3,58 – 7,80	1,637 · 2,300	0,952 – 1,586	0,899 – 1,517	0,139 0,260	0,487 – 0,726 [13]

B. Rotweine.

Weinbau-Bezirk	Zahl der untersuchten Weine	Spezifisches Gewicht	Alkohol	Extrakt Gesamt-	nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	nach Abzug der freien Säuren	Mineralbestandteile	Glycerin
Preußen: Rheingau	1	0,9973	7,53	2,55	2,00	1,94	0,281	0,48
Rheintal unterhalb des Rheingaues	2	1,0007 – 1,0012	5,70 - 5,73	2,63 – 2,76	2,04 2,46	1,97 – 2,32	0,313 - 0,329	0,67 – 0,79
Ahrgebiet	4	0,9942 - 0,9979	6,99 – 9,27	2,10 – 2,66	1,71 – 2,15	1,64 – 2,09	0,233 - 0,314	0,49 – 0,65
Bayern: Unterfranken u. Aschaffenburg	6	0,9964 - 0,9988	6,08 – 7,12	1,957 – 2,510	1,472 - 2,038	1,399 - 1,982	0,209 - 0,260	0,602 – 0,682
Pfalz	7	0,9966 - 0,9995 [16]	6,55 – 9,34	2,07 – 3,50 [16]	1,54 – 2,76 [16]	1,48 - 2,70 [17]	0,216 – 0,478	0,616 – 0,865 [16]
Württemberg	26	0,9950 - 0,9994	5,95 – 8,21	1,79 – 2,68	1,15 – 1,87	1,07 – 1,80	0,13 – 0,27	0,47 – 0,87
Baden: Ortenau	2	0,9973 – 0,9981	6,99 – 7,31	2,344 – 2,410	1,909 – 1,988	1,784 – 1,890	0,380 0,406	—
Mittelbaden	1	0,9980	6,07	1,949	1,469	1,379	0,200	—
Bergstraße	1	0,9977	7,91	2,633	2,203	2,135	0,313	—
Hessen. Rheinhessen	1	0,9960	8,63	2,640	2,266	2,152	0,278	0,77

[1]) Bei 20 Weinen. — [2]) Bei 29 Weinen. — [3]) Bei 25 Weinen. — [4]) Bei 27 Weinen. — [5]) Bei 39 Weinen. — [9]) Bei 50 Weinen. — [13]) Bei 14 Weinen. — [14]) Bei 21 Weinen. — [15]) Bei 51 Weinen. — [16]) Bei 5 Weinen. — [17]) Bei 6

Ernteertrag und Beschaffenheit der Trauben. An naturreinen Weinen aus oidium- und peronosporakranken Trauben ließ sich in keinem Falle eine Unterschreitung der Grenzzahlen feststellen. — Zu der Frage, nach welchen Gesichtspunkten die gezuckerten „Schillerweine" hinsichtlich der Grenzzahlen zu betrachten seien, teilt Kulisch Ergebnisse vergleichender Versuche über die Zusammensetzung von Schillerweinen,

[Fortsetzung S. 758.]

Jahrgang 1905.

Freie Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Weinsäure				Milchsäure	Säurerest	Verhältnis von Alkohol zu Glycerin wie 100:
			Gesamt-	Freie	Weinstein	an alkalische Erden gebundene			
g in 100 ccm									
0,53 – 0,98	0,02 - 0,07	0,48 - 0,93	0,128 - 0,424	0—0,274	0,056 0,221	0 0,143	0,05 0,30	—	7,0 – 12,1
0,52—0,94	0,03—0,04	0,47 – 0,90	0,101 – 0,229	0—0,041	0,113 - 0,221	0 - 0,083	0,05 - 0,16	—	8,1 – 10,0
0,70 – 1,17	0,02 - 0,07	0,65 – 1,14	0,176 –0,495	0 – 0,315	0,038—0,150	0,050 - 0,165	0,05 0,51	—	4,8 - 12,7
0,54 – 0,81	0,02 - 0,07	0,48 – 0,74	0,176 0,356	0,019 – 0,244	0,066 - 0,141	0,030 - 0,090	0,09 - 0,40	—	5,3 - 9,7
0,90—1,09	0,02 - 0,05	0,85 – 1,04	0,184—0,364	0 – 0,169	0,066—0,179	0,041—0,150	0,(4—0,18	—	6,5—9,4
0,516 – 1,080	0,024 - 0,060	0,456—1,013	0,136–0,355 [2])	0 - 0,253 [3])	—	—	0,033–0,231 [4])	0,346–0,743 [5])	8,26 - 13,70 [1])
0,493 - 1,185	0,016 - 0,080	0,43 - 1,15	0,049 – 0,308	0 – 0,113	0,061 – 0,367	—	0,032 - 0,400	0,376 - 0,994	5,70 –11,03 [6])
0,45 - 1,00	0,04 - 0,11	0,37 – 0,94	0,14 - 0,39	0 - 0,3	0,04 – 0,40	0 - 0,30	0,02 – 0,30	0,25 - 0,80	5,92 – 12,32
0,623 – 1,050	0,032—0,060	0,560 - 0,975	0,160- 0,260 [6])	0—0,007 [6])	0,137–0,326 [6])	0—0,131 [6])	0,487 [7])	0,480–0,570 [6])	—
0,628—0,860	0,020 - 0,072	0,540 – 0,835	0,187–0,322 [6])	0 [6])	0,212–0,225 [8])	0,008–0,048 [8])	0,382–0,455 [8])	0,447–0,674 [8])	—
0,670 – 1,240	0,027–0,052 [8])	0,156–0,605 [8])	0,247–0,440 [8])	0 – 0,065 [8])	—	—	—	0,482- 0,904 [8])	—
0,630 1,335	0,044- 0,088 [6])	0,575–1,006 [6])	0,262–0,312 [8])	0,062–0,202 [8])	0 - 0,099 [8])	0,110–0,120 [8])	0,218–0,360 [8])	0,318–0,478 [8])	—
0,620 - 0,988	0,032—0,072	0,53)—0,948	0,162 – 0,315	0 - 0,055	0,113 0,257	0 – 0,163	0,074—0,350 [10])	0,449 – 0,727	—
0,660 - 1,070	0,020 - 0,048	0,635 –1,010	0,242—0,482	0,032—0,202	0,113 - 0,125	0,110—0,190	0,127 – 0,273	0,498—0,668	—
0,608 - 0,868	0,026 - 0,038	0,560 – 0,835	0,250 - 0,335	0 – 0,(50	0,163 – 0,418	0 0,115	0,203 [7])	0,408—0,667	—
0,582 – 0,960	0,032 0,036	0,537—0,920	0,1975 - 0,267	0 - 0,067	0,125—0,158	0,0475 - 0,277	0,637 [7])	0,439 - 0,748	—
0,390 – 0,915	0,022 - 0,067	0,339 – 0,860	0,102 - 0,382 [11])	0—0,142 [11])	0,056 – 0,263 [11])	0 - 0,263 [11])	0,017 – 0,360 [12])	0,250 – 0,738 [12])	7,0 - 13,9 [11])
0,551—0,863	0,043 0,096	0,447 – 0,794	0,146 - 0,263	0 - 0,068	0,188 - 0,273	0,045—0,098	0,110—0,220	0,35 - 0,69	6,38 - 9,90
0,540 - 0,660	0,052—0,062	0,478 - 0,582	0,191—0,221	0 - 0,015	0,169 - 0,207	0,045 - 0,090	0,130 – 0,240	0,36 – 0,49	6,53 – 8,71
0,585 - 0,720	0,054 - 0,070	0,518—0,636	0,199 - 0,240	0 - 0,018	0,169 – 0,222	0,060 - 0,099	0,110 - 0,140	0,40—0,53	6,95 - 8,92
0,765—0,765	0,058—0,066	0,683 – 0,693	0,188 0,199	0 – 0	0,196 - 0,216	0,053—0,068	0,200 - 0,220	0,58 - 0,60	7,82 - 8,45
0,540 – 1,050	0,021 - 0,076	0,471 – 0,997	0,073 - 0,4968	0 – 0,3600	0,0799 – 0,3031 [13])	0—0,1635 [13])	0,064 – 0,248 [13])	0,405 - 0,835 [14])	6,95 – 12,18 [13])

Jahrgang 1905.

Freie Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Weinsäure Gesamt-	Weinsäure Freie	Weinsäure Weinstein	Weinsäure an alkalische Erden gebundene	Milchsäure	Säurerest	Verhältnis von Alkohol zu Glycerin wie 100:
0,61	0,05	0,55	0,199	0	0,249	0	0,09	—	6,4
0,44 0,66	0,06 – 0,11	0,31 – 0,58	0,109 - 0,195	0 - 0,060	0,085—0,122	0,011 – 0,067	0,28 - 0,34	—	11,7—13,8
0,42—0,57	0,04 - 0,07	0,34 - 0,52	0,139—0,296	0 – 0,023	0,160 - 0,273	0 – 0,083	0,23 – 0,39	—	6,0 – 7,7
0,528 – 0,618	0,045—0,069	0,472 – 0,531	0,175 0,274	0 [16])	—	—	0,099 – 0,139	0,381 – 0,418 [16])	8,68—10,6
0,543 – 0,904	0,022 - 0,072 [17])	0,46 – 0,88 [17]	0,114 - 0,202 [17])	0 [17])	0,143 - 0,253 [17])	—	0,031 – 0,317 [17])	0,397 – 0,787 [17])	8,72—10,51 [16])
0,50 – 1,09	0,04 – 0,10	0,43 – 1,02	0,13 0,39	0 - 0,08	0,10 - 0,26 [5])	0,10 – 0,27 [18])	0,04 - 0,29	0,37 - 0,87	7,19 - 10,47
0,520 – 0,560	0,078 – 0,100	0,422 - 0,435	0,0675—0,102	0	0,085—0,128	0	0,260 – 0,356	0,384 – 0,388	—
0,570	0,072	0,480	0,292	0,033	0,162	0,129	0,187	0,351	—
0,498	0,054	0,430	0,148	0	0,183	0	—	0,356	—
0,488	0,091	0,374	0,143	0	0,179	0	0,234	0,302	8,9

[6]) Bei 3 Weinen. — [7]) Bei 1 Wein. – [8]) Bei 2 Weinen. – [9]) Bei 13 Weinen. — [10]) Bei 4 Weinen. — [11]) Bei 49 Weinen. — Weinen. — [18]) Bei 24 Weinen.

C. Weißweine.

a) Aus dem Versuchskeller der landwirtschaftlichen Versuchsstation

Weinbau-Bezirk	Zahl der untersuchten Weine	Spezifisches Gewicht	Alkohol	Extrakt (nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckergehaltes) Gesamt-	nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	nach Abzug der freien Säuren	Mineralbestandteile	Glycerin
			g in 100 ccm					
Oberelsaß	14	0,9946 – 0,9992	7.21 - 8,91	1,89 – 3,594	1,340 - 2,944	1,260 – 2,844	0,190 – 0,435	0,543 0,861
b) Erhoben bei privaten Besitzern des Landes, untersucht als								
Oberelsaß	78	0,9923 0,9975	6,70 – 10,57	1,758 - 2,998	1,258 -- 2,198	1,208 – 2,140	0,134 – 0,315	—
Unterelsaß	13	0,9935 0,9990	6,28 - 9,64	1,985 - 2,663	1,403 – 2,060	1,363 - 2,000	0,126 - 0,262	—
Lothringen	2	0,9939 0,9993	7,51 9,66	2,024 2,541	1,234 - 1,601	1,164 - 1,531	0,175 0,183	—
D. Rotweine.								
Oberelsaß (a und b)	4	0,9969 - 1,0001	5,74 - 10,28	1,964 - 3,083	1,560 2,738	1,414 - 2,533	0,256 - 0,420	—
Unterelsaß	2	0,9974 – 0,9974	8,25 - 9,92	2,760 - 3,273	2,280 - 2,513	2,220 - 2,473	0,272 – 0,300	—

[1]) Bei 75 Weinen. — [2]) Bei 2 Weinen. - [3]) Bei 3 Weinen.

[Fortsetzung von S. 757.]

hergestellt durch Angärenlassen eines Gemisches blauer und weißer Trauben, mit: Schillerwein stand mit seinen Werten für Extrakt und Aschengehalt in der Mitte zwischen Weiß- und Rotwein, die aus den gleichen blauen bezw. weißen Trauben gewonnen waren. Die Festsetzung allgemein gültiger Normen wurde für zweckmäßig erachtet, eine Entscheidung aber weiterer Prüfung vorbehalten. — Gegenüber dem Verlangen nach einer Herabsetzung der Grenzzahl für den Aschengehalt gezuckerter Weißweine, insbesondere der Mosel teilt der Vorsitzende aus der amtlichen Statistik mit, daß von 1675 Weißweinen der Jahrgänge 1900 bis 1905 nur 13 (= 0,8%) einen unter 0,13 g betragenden Aschengehalt besaßen. Von den untersuchten 102 Moselweinen hatten nur 2 die Grenzzahl unterschritten. Allerdings lagen von 562 Weißweinen aller Weinbaugebiete des Jahrgangs 1904 die Mineralstoffgehalte bei 8 Weinen (= 1,4%) und von 57 Moselweinen bei 2 Weinen (= 3,5%) unter 0,13 g. Die Versammlung kam dahin überein, daß eine allgemeine Herabsetzung der Grenzzahl für den Mineralstoffgehalt der gezuckerten Weißweine nicht befürwortet werden könnte. — Eine Beschränkung der Mostuntersuchungen wurde nicht gutgeheißen und dem Bedauern Ausdruck gegeben, daß man der Lösung rein wissenschaftlicher Fragen, wie der quantitativen Ermittelung der Säuren des Weines zur Aufstellung der Säurebilanz, sich zu wenig zuwende, und dringend befürwortet, daß den Untersuchungsanstalten mehr Mittel zu wissenschaftlicher Tätigkeit zur Verfügung gestellt werden. — Eine eingehende Erörterung der Bestrebungen nach einer anderen gesetzlichen Regelung der Bestimmungen des Weingesetzes über die Zuckerung des Weines führte zu folgendem Ergebnis: In der ausdrücklichen Festsetzung einer räumlichen oder zeitlichen Begrenzung des Zuckerwasserzusatzes wird nur dann ein Vorteil erblickt, wenn die Grenze tunlichst niedrig gewählt und außerdem ihre Einhaltung durch eine scharfe Kontrolle gewährleistet wird. Anderenfalls ist die gegenwärtige Fassung des § 2 No. 4 vorzuziehen, weil diese zur Vorsicht bei der Zuckerung anhält. Als technisch mögliches Mindestmaß für die Zuckerung wurde von der größeren Zahl der Sachverständigen der Zusatz von 15% Zuckerwasser bezeichnet. Die Einführung einer zeitlichen Begrenzung wäre als Fortschritt zu begrüßen. Die Frage, wie weit die Grenze auszudehnen, ob sie für alle Weinbaugebiete einheitlich festzusetzen und ob für kranke

Jahrgang 1906.

Colmar, untersucht zur Zeit des zweiten Ablassens als Jungweine.

Freie Säure	Flüchtige Säure	Nicht-flüchtige Säure	Weinsäure				Milchsäure	Säurerest	Verhältnis von Alkohol zu Glycerin wie 100:
			Gesamt-	Freie	Weinstein	an alkalische Erde gebundene			
g in 100 ccm									
0,49 - 0,90	0,044 - 0,184	0,43 - 0,85	0,123 - 0,347	0 - 0,102	0,075 - 0,250	0—0,201	0,110 - 0,489	0,278 - 0,685	7,28 - 11,25
Jungweine kurz vor, bei oder nach dem ersten Ablassen.									
0,38 - 0,97	0,024—0,078	0,31—0,90	0,043—0,337	0 - 0,107	—	—	0,049—0,451 [1])	0,198 - 0,763	—
0,52 - 0,95	0,024—0,053	0,46—0,92	0,158 - 0,362	0 - 0,172	—	—	0,068 - 0,428	0,376—0,799	—
0,86 - 1,01	0,056 - 0,058	0,79—0,94	0,250 - 0,385	0,100 - 0,170	—	—	0,066—0,143	0,615—0,660	—
Jahrgang 1906.									
0,55 - 0,86	0,036 - 0,310	0,16 - 0,80	Spur - 0,275	0	0 - 0,247 [2])	0 [2])	0,080—0,390	0,162—0,588 [3])	—
0,54 - 0,80	0,036 - 0,048	0,48 - 0,76	0,150—0,225	0	—	—	0,096 - 0,416	0,405—0,643	—

Weine eine Ausnahmestellung zuzulassen sei, wurde offen gelassen. — Zur Beseitigung des Übelstandes der Verwendung von Geheimmitteln, die häufig verbotene Konservierungs- und Klärmittel enthalten, empfiehlt die Versammlung, den Begriff der anerkannten Kellerbehandlung genau festzulegen und für den Fall einer Änderung des Weingesetzes die erlaubten Verfahren erschöpfend aufzuzählen. Dies würde auch erübrigen, die Liste der verbotenen Stoffe ständig zu erweitern; dem Bundesrat könne die Befugnis erteilt werden, neue Verfahren der Kellerbehandlung als zulässig zu bezeichnen. — Betreffs der Darstellung der Analysenergebnisse wurde dem Vorschlag Paul's zugestimmt, wonach die Ergebnisse der Aschenanalysen wiedergegeben werden sollen wie folgt: In 100 g der Asche sind enthalten (in g) Carbonatrest (CO_3), Phosphatrest (PO_4), Sulfatrest (SO_4), Chlor (Cl), Eisen, dreiwertig (Fe^{III}), Aluminium (Al), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), Natrium (Na). Überflüssige Dezimalstellen sollen ferngehalten und bestimmte Vorschläge hierfür der nächsten Jahresversammlung unterbreitet werden. Bei der Wiedergabe der Mostuntersuchungen soll „Mostgewicht bei 15° (Grade nach Oechsle)", das Mostgewicht stets korrigiert, Alkohol- und Zuckergehalt überhaupt nicht mehr angegeben werden. — Es folgen die Berichte der Untersuchungsanstalten. In den Tabellen auf S. 756—759 sind die Höchst- und Mindestwerte der wichtigsten Bestandteile zusammengestellt worden. 1. Preußen. Im Jahre 1906 wurden 100 Weine des Jahres 1905 untersucht: Rheingau 36 (darunter 1 Rotwein), Rheintal unterhalb des Rheingaus 12 (darunter 2 Rotweine), Mosel 32, Nahe 4, Saar 10, Ahr 4 (Rotweine), sonstige Weinbaugebiete 2. Die Grenzzahlen waren nur in einem Falle bei einem Moselwein mit 0,129 g Mineralbestandteilen unterschritten. Im Rheingau entspricht einem durchschnittlichen Alkoholgehalt von 8—10 g ein Säuregehalt von 0,6—0,8 g, an der Mosel 6—9 g Alkohol 0,9—1,1 g Säure. Die Werte für Extrakt und Mineralbestandteile (für letztere auch besonders bei den Moselweinen) liegen weit über der Mindestgrenze. Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis schwankt bei den Rheingauer Weinen zwischen 7 und 13, dagegen bei den Moselweinen zwischen 5 und 10. — 2. Bayern. a) Unterfranken und Aschaffenburg. Untersucht wurden 36 Weine des Jahres 1905, davon 6 Rotweine. Weniger als 1,0 bezw. 1,1 g Extraktrest zeigte nur 1 Wein, weniger als 0,13 g Mineralbestandteile ebenfalls 1 Wein, der Säurerest betrug überall mehr als 0,28 g. Versuche über die Veränderungen eines

Sylvanerweins bei dreijähriger Lagerung ergaben einen Säurerückgang um 0,15% nach der Hauptgärung, um weitere 0,16% 8—9 Monate nach der Kelterung, im 2. Jahre keine wesentliche Änderung, im 3. Jahre eine geringe Erhöhung infolge Bildung flüchtiger Säuren und Schwund des Weines, aber bei Verminderung der Milchsäure von 0,3% im 2. Jahre auf 0,144% im 3. Jahre. Der Alkoholgehalt nahm während der dreijährigen Lagerzeit um 0,45% ab. Extrakt- und Mineralstoffgehalt wurden nicht wesentlich geändert. Bei einem Elbling-Wein des Jahrgangs 1904 wurde der Milchsäurerückgang schon im 2. Jahre der Lagerung festgestellt. — b) Pfalz. Untersucht wurden 47 Weine, darunter 7 Rotweine. Der Extraktgehalt war bei keinem der Weine unter 1,6 g, bei 75% zwischen 2 und 3 g; Gesamtsäure bei 75% zwischen 0,5 und 0,9 g; Milchsäure zwischen 0,03 und 0,40 g, letzterer Gehalt nur bei einem Wein; Mineralbestandteile nicht unter 0,15 g, Säurerest nicht unter 0,30 g. — 3. Württemberg. Zur Untersuchung gelangten 77 Weine, darunter 26 Rotweine. Die Grenzzahlen für die Extraktreste wurden unterschritten von 3 Weißweinen und 8 Rotweinen; die niedrigste Zahl für den Mineralstoffgehalt zeigte ein Wein mit 0,13 g; der Säurerest wird nur in einem Falle unterschritten mit 0,25 g. Die Milchsäuregehalte waren nur gering, doch enthielten 18 Weine 0,2 bis 0,3 g. — 4. Baden. Alle 52 untersuchten Weine darunter 11 Rotweine (7 Weißherbst) gingen im Extrakt- und Mineralstoffgehalt über die Grenzzahlen hinaus. Im Gehalt an Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren blieben 12 Weißweine unter der Grenzzahl; das Extrakt nach Abzug der freien Säuren war bei 7 von 41 Weißweinen unter 1 g. Der Milchsäuregehalt schwankte bei 16 Weinen zwischen 0,074 und 0,637 g. Der Säurerest sank nur in 4 von 26 Fällen unter 0,4 g. — 5. Hessen. Rheinhessen weist 53 (darunter 1 Rotwein), Bergstraße, Odenwald, Neckartal und Oberhessen 42 untersuchte Weine auf. Unterschreitungen der Grenzzahlen und abnorm zusammengesetzte Weine wurden nicht beobachtet. — 6. Elsaß-Lothringen. Der Bericht der Versuchsstation Kolmar enthält eine Tabelle über ältere Weine der Jahrgänge 1900, 1904 und 1905 (8 Weiß- und 4 Rotweine), ferner Tabellen über 14 Weiß- und 2 Rotweine des Jahrgangs 1906 aus dem Versuchskeller, die sich durch hohen Extrakt- und Aschengehalt, hohen Alkohol- und niedrigen Säuregehalt auszeichnen; endlich die Tabellen über 94 Weiß- und 4 Rotweine des Jahrgangs 1906, von privaten Besitzern erhalten. Der Extraktgehalt ist hoch, nur bei einigen leichten Gewächsen gegen 1,8 g; auch der Mineralstoffgehalt ist im allgemeinen hoch, nur bei einem Weißwein unter 0,13 g. — Der Bericht des Laboratoriums des Polizei-Präsidiums Straßburg über den Unter-Elsaß bringt die Analysen von 22 Weißweinen des Jahrganges 1905. Die Alkoholgehalte sind meist niedrig und schwanken von 3,58 bis 7,80 g, der in den Mosten und Jungweinen hohe Säuregehalt ist ziemlich früh erheblich zurückgegangen, die Milchsäure steigt bis 0,248 g an. Die Extraktzahlen liegen stets über 1,6 g, bei einigen nahe an dieser Grenze. Die Extraktreste gehen in 3 Fällen unter 1,1 bezw. 1,0 herab. Der niedrigste Säurerest beträgt 0,405 g. — Als Anhang ist der Umfang des Weinverschnittgeschäftes im deutschen Zollgebiet im Kalenderjahr 1906 angefügt.

G. Sonntag.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Berichtsjahr 1905/1906. Teil II. Moststatistische Untersuchungen. (Arbeit. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1907, **27**, 94—182.) — Aus dem umfangreichen statistischen Material, das von den beteiligten Untersuchungsstellen beigebracht worden ist, sollen aus den einzelnen Weinbaugebieten nur einige Mittelwerte angeführt werden. — Preußen. Die Untersuchung von 142 Mosten ergab für die Grade Öchsle und den Säuregehalt folgende Durchschnittszahlen:

		Rheingau	Rheintal unterhalb des Rheingaues und Nahe	Mosel und Saar	Oder	Rotweine	Im ganzen
Oechsle-Grade	bis 54,9	—	1	—	—	—	1
	von 55,0 bis 64,9	—	9	5	1	—	15
	" 65,0 " 74,9	13	2	31	2	3	51
	" 75,0 " 84,9	13	14	23	—	1	51
	" 85,0 " 94,9	6	9	1	—	3	19
	95,0 und mehr	4	1	—	—	—	5
	Zusammen	36	36	60	3	7	142
Säure (g in 100 ccm)	bis 0,79	1	—	—	2	2	5
	von 0,80 bis 0,99	4	23	11	1	1	40
	" 1,00 " 1,19	10	11	23	—	—	44
	" 1,20 " 1,39	7	—	19	—	2	28
	" 1,40 " 1,59	3	2	6	—	2	13
	" 1,60 " 1,79	9	—	1	—	—	10
	1,80 und mehr	2	—	—	—	—	2
	Zusammen	36	36	60	3	7	142

Bayern. a) Unterfranken und Aschaffenburg. Bei 31 untersuchten Mosten schwankten die Zahlen für die Grade Oechsle von 52,5 bis 103,3°, für den Säuregehalt von 0,62 bis 1,84 %. b) Pfalz. Von den untersuchten 202 Mostproben wurden festgestellt: unter 40° bei 5 (2,5 %), zwischen 41° und 50° bei 17 (8,4 %), zwischen 51° und 60° bei 46 (22,8 %), 61—70° bei 64 (31,7 %), 71—80° bei 46 (22,8 %), 81—90° bei 18 (8,9 %), 91—100° bei 5 (2,4 %), über 100° bei 1 (0,5 %). Einen Gehalt an freien Säuren in 100 ccm zeigten: unter 0,6 g keine Probe, von 0,61 bis 0,90 g 2 Proben (1,0 %), 0,91—1,00 g 17 (8,4 %), 1,10—1,50 g 105 (52,0 %), 1,51—1,90 g 42 (20,8 %), 1,91—2,00 g 24 (11,9 %, über 2,00 g 12 (5,9 %). Die Untersuchung auf Mineralstoffe ergab bei 23 Mostproben: von 0,250 g bis 0,300 g 5 Proben (21,7 %), 0,301—0,400 g 15 (65,2 %), über 0,400 g 3 (3,1 %). Die Alkalität der Asche liegt von 22 untersuchten Mosten unter 3,0 ccm Normalalkali bei 2 Proben (9,1 %), zwischen 3,01 und 3,5 ccm bei 18 Proben (81,8 %), über 3,5 ccm bei 2 Proben (9,1 %), keine Probe über 3,7 ccm. — Sachsen. Zur Untersuchung gelangten 7 Moste. Die Grade Oechsle bewegten sich zwischen 59,5° und 79,5°, der Säuregehalt zwischen 0,8947 % und 1,1080 %. — Württemberg. Von den untersuchten 43 Mosten zeigten Grade Oeshsle zwischen 50° und 60° 8 Proben, 60—70° 4, 70—80° 15, 80—90° 14, 90—100° 2. Die Säuregehalte lagen zwischen 0,6 % und 0,7 % bei 1 Most, 0,7—0,8 % bei 0, 0,8—0,9 % bei 3, 0,9—1 % bei 4, 1,0—1,1 % bei 7, 1,1—1,2 % bei 10, 1,2—1,3 % bei 9, 1,3—1,4 % bei 5, 1,4—1,5 % bei 4. — Baden. Die Höchst- und Mindestwerte für Mostgewicht und Säuregehalt von 151 untersuchten Mosten sind folgende: Seewein (20) 43—98°, 0,74—1,71 %; Oberrheintal (4) 49—75°, 1,00—1,70 %; Markgräfler (31) 47,7—92°, 0,49—1,40 %; Kaiserstuhl (27) 59—90°, 0,69—1,49 %; Breisgau (18) 59—91°, 0,78—1,37 %; Ortenau (30) 56—115°, 0,78—1,75 %; Mittelbaden (12) 51,2—82°, 0,93—1,75 %; Kreis Mosbach (5) 58,8—76°, 0,57—1,53 %; Bergstraße (4) 56—85°, 1,03—1,53 %. — Hessen a) Rheinhessen. Bei den untersuchten 111 Mosten betrug das Mostgewicht 38,2 bis 176,3°, der Säuregehalt 0,66—1,875 %, der Gehalt an Mineralbestandteilen 0,219—0,876 %, an Chlornatrium 0,001—0,012 %.

Grade Oechsle	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80	80—85	85—90	95—100	105—110	160—170	170—180
Zahl der Proben	2	6	11	10	15	9	15	15	10	10	4	1	1	1	1
In % der Proben	1,9	5,1	10,0	9,0	13,6	8,1	13,6	13,6	9,0	9,0	3,6	0,9	0,9	0,9	0,9

‰ Säure	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	18—19
Zahl der Proben	1	9	13	11	15	18	9	18	9	4	3	0	1
In % der Proben	0,9	8,1	11,8	10,0	13,6	16,2	8,1	16,2	8,1	3,6	2,7	—	0,9

b) Bergstraße, Neckartal, Odenwald und Oberhessen. Untersucht wurden 84 Moste der Bergstraße, bei denen das Mostgewicht 56—90°, der Säuregehalt 0,74—1,29 % betrug und 4 vom Odenwald mit einem Mostgewicht von 55—72° und einem Säuregehalt von 1,04—1,26 %. — Elsaß-Lothringen. Außer den Mosten aus den Versuchsreben des Weinbauinstituts Oberlin wurden aus den Weinbaugebieten Oberelsaß, Unterelsaß und Lothringen 233 Moste untersucht. Die Höchst- und Mindestmengen bei diesen waren für das Mostgewicht 50,1° und 104,7°; für den Säuregehalt 0,43 % und 1,845 %. — Im „Anhang" ist die Weinmosternte im Jahre 1906 aus den „Vierteljahresheften zur Statistik des deutschen Reiches 1907" wiedergegeben.

G. Sonntag.

J. Mayer: Französische Weine in Deutschland. (Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, **13**, 229—231.) — Verf. gibt eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse von 93 französischen Weißweinen, die zur Hauptsache dem Jahrgange 1906, vereinzelt aber auch den Jahrgängen 1905 und 1903 entstammten, und die ihm sämtlich mit der Bezeichnung naturrein zugegangen waren. Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Weine gibt nachstehende Tabelle wieder:

Alkohol Gew.-%	Gesamt-extrakt	Zucker	Asche	Alkalität der Asche	Freie Säure	Flüchtige Säure	Halb-gebundene Weinstein-säure	Freie Wein-stein-säure	Extraktrest nach Abzug der Gesamt-säure
4,49—8,41	1,650—2,385	0,06—0,42	0,034—0,268	1,08—2,96	0,675—1,269	0,038—0,114	0,126—0,375	0—0,273	0,855—1,535

A. Behre.

B. Haas: Österreichische Naturweine von den Ernten 1904 und 1905. (Zeitschr. Land. Versuchsw. Österreich 1907, **10**, 1—26.) — Verf. gibt in ausführlichen Tabellen die Untersuchungsergebnisse wieder, die bei der Analyse österreichischer Weine aus den Provinzen Niederösterreich, Böhmen, Mähren und Tirol gewonnen worden sind. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Jahrgänge 1904 und 1905, vereinzelt auch auf Weine früherer Jahrgänge. In Zukunft werden jährlich Weinuntersuchungen von allen österreichischen Versuchsstationen zum Zwecke einer umfassenden Statistik vorgenommen werden. In der Tabelle auf S. 763 sind die beobachteten Schwankungen in der Zusammensetzung der untersuchten Weine wiedergegeben.

A. Behre.

Landesteil		Zahl der untersuchten Proben	Spezifisches Gewicht bei 15°	g in 100 ccm Wein												
				Alkohol	Extrakt	Zuckerfreier Extrakt	Freie Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Extrakt minus freie Säure	Extrakt minus nichtflüchtige Säure	Freie Weinsäure	Weinstein	Glycerin	Alkohol-Glycerin-Verhältnis	Asche
Nieder-Österreich	Weißwein	56	0,9921—1,0006	5,32—10,00	1,67—2,70	1,67—2,48	0,44—1,04	0,028—0,120	0,40—0,95	0,92—1,82	1,03—1,86	0—0,128	0,10—0,32	0,52—1,02	7,8—12,9	0,128—0,256
	Rotwein	2	0,9953—0,9981	7,14—7,62	2,11—2,46	2,11—2,46	0,55—1,04	0,044—0,070	0,46—0,98	1,42—1,56	1,48—1,65	0—0,20	0,10—0,34	0,65—0,86	9.1—11,4	0,220—0,246
Böhmen	Weißwein	27	0,9909—0,9946	8,10—10,40	1,75—2,76	1,75—2,76	0,48—0,96	0,048—0,136	0,39—0,87	1,21—2,18	1,28—2,24	0—0,152	0,150—0,375	0,71—1,15	6,8—12,6	0,132—0,240
	Rotwein	17	0,9931—0,9978	7,62—10,40	1,79—3,00	1,79—3,00	0,40—0,70	0,035—0,124	0,30—0,66	1,30—2,35	1,37—2,43	0—0,056	0,080—0,265	0,67—1,09	7,5—12,0	0,228—0,380
Mähren	Weißwein	34	0,9923—0,9980	5,58—9,37	1,60—2,60	1,60—2,30	0,45—0,80	0,038—0,093	0,37—0,72	0,95—1,57	1,02—1,70	0—0,112	0,180—0,270	0,55—0,96	8,2—13,1	0,148—0,268
	Rotwein	1	0,9955	8,25	2,22	2,22	0,55	0,051	0,49	1,67	1,73	—	—	1,06	12,7	0,260
Tirol	Weißwein	17	0,9912—0,9984	6,03—9,92	1,55—2,31	1,55—2,31	0,50—1,14	0,046—0,112	0,40—1,07	0,95—1,55	1,03—1,65	0—0,212	0,140—0,320	0,56—1,01	7,8—12,0	0,130—0,246
	Rotwein	14	0,9940—1,0093	6,60—8,41	1,61—5,19	1.61—2,58	0,44—1,35	0,051—0,128	0,37—1,29	1,02—1,65	1,17—2,29	0—0,240	0,070—0,380	0,57—0,87	7,4—11,8	0,152—0,272
Krain	Weißwein	2	0,9920—0,9926	8,25—8,65	1,71—1,75	1,71—1,75	0,53—0,56	0,074—0,093	0,43—0,44	1,16—1,22	1,28—1,81	0	0,190—0,225	0,74—0,86	8,9—9,9	0,142—0,152
Küstenland	Weißwein	3	0,9958	6,75—7,30	1,75—2,08	1,72—2,08	0,55—0,63	0,096—0,120	0,41—0,51	1,12—1,48	1,24—1,63	0	0,130—0,150	0,66	9,9	0,160—0,260
	Rotwein	3	0,9950—0,9958	8,17—8,73	2,38—2,55	2,36—2,45	0,60—0,80	0,030—0,112	0,53—0,65	1,61—1,85	1,76—1,89	0—0,078	0,200—0,275	0,73—0,88	8,9—10,8	0,214—0,224

Luft.

J. Livingston, R. Morgan und **John E. Mc Whorter:** Die Bestimmung von Kohlenoxyd in atmosphärischer Luft. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1907, **29**, 1589—1592.) — Alle Methoden für die quantitative Bestimmung kleiner Mengen von Kohlenoxyd beruhen auf der Reaktion $J_2O_5 + 5CO = 5CO_2 + J_2$, welche nach Kinnicutt und Sanford (Journ. Amer. Chem. Soc. 1900, **22**, 14) nur bei 150° und höher quantitativ verläuft. Bei der quantitativen Bestimmung des Kohlenoxyds in der atmosphärischen Luft wird diese durch U-Röhren geleitet, die Kaliumhydroxyd und Schwefelsäure enthalten (wodurch alle anderen mit Jodpentoxyd reagierenden Gase absorbiert werden) und dann durch ein U-Rohr mit Jodpentoxyd, welches in einem Öl- oder Glycerinbade auf die erforderliche Temperatur erhitzt wird. Die weitere Behandlung des Gases ist bei den Autoren verschieden; Kinnicutt und Sanford absorbieren das Jod in einer Jodkaliumlösung und titrieren es mit $^1/_{1000}$ N.-Thiosulfatlösung. Dieses Verfahren haben auch die Verff. bei der Untersuchung der komprimierten Luft in den East River Pennsylvania-Tunnels mit gutem Erfolg angewandt. Eine Schwierigkeit entstand dabei nur dadurch, daß das Jodpentoxyd selbst unterhalb 100° sich fortwährend und scheinbar spontan zersetzte, wenn es in ein mit Glasstöpsel verschlossenes U-Rohr eingeschlossen war. Es stellte sich heraus, daß die Ursache dieser Zersetzung in dem zum Schmieren der Glasstöpsel benutzten Lanolin lag; durch Zersetzung dieses organischen Körpers wurden natürlich immer zu hohe Resultate gefunden. Durch Ersatz der Glasstöpsel durch Zuschmelzen der Glasröhren nach dem Füllen läßt sich dieser Übelstand vermeiden. Das Kinnicutt-Sanford'sche Verfahren haben die Verff. folgendermaßen modifiziert: Das aus dem Jodkalirohr austretende jodfreie Gas wird durch ein Reagensglas (24 : 2,5 ccm) geleitet, welches mit 50 ccm der zur Bestimmung der Kohlensäure in der Luft nach Hesse benutzten Baryumhydroxydlösung beschickt ist. Die hierbei absorbierte Menge Kohlensäure wird durch Titration mit N.-Oxalsäure (1,1265 g krystallisierte Oxalsäure in 1 l Wasser) gegen Phenolphtalein titrimetrisch bestimmt. Durch Titration des im Jodkalium absorbierten Jods mit $^1/_{1000}$ N.-Thiosulfat erhält man eine Kontrolle. Jeder ccm Kohlenoxyd macht bei 0° und bei normalem Druck 0,00227 g Jod frei und 1 ccm Kohlendioxyd neutralisiert soviel von der Barytlösung wie 5 ccm der angegebenen Oxalsäure entspricht. Wenn man vor dem Rohr mit Jodpentoxyd noch ein solches mit Barytlösung anbringt, so kann man sowohl das freie Kohlendioxyd als auch das durch das freie Kohlenoxyd gebildete Kohlendioxyd in einem Versuche durch zwei Titrationen mit demselben Reagens bestimmen. *C. A. Neufeld.*

E. Argyriadès: Apparat zur Bestimmung der schwefligen Säure. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. et Distill. 1906, **24**, 511—512.) — Der zur Bestimmung der Schwefligen Säure in Gasen dienende Apparat besteht aus einer geteilten, oben mit Trichtergefäß und Hahn versehenen Röhre, die unten durch einen Gummischlauch mit einem Quecksilbergefäß verbunden ist. Das längliche Hahnküken besitzt zwei Bohrungen, durch die das Innere der Röhre mit dem Trichtergefäß in Verbindung gebracht und andererseits mittels eines über das herausragende Ende des Hahnkükens zu schiebenden Gummischlauches mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt werden kann. Man füllt zunächst die Röhre durch Heben des Quecksilbergefäßes vollständig mit Quecksilber, läßt den Gasstrom durch den Hahn in die Röhre strömen, indem man das Quecksilbergefäß senkt und gleiches Niveau einstellt. In das Trichtergefäß wird titrierte Jodlösung gefüllt und dann der Hahn so gedreht, daß bei langsamem Heben des Quecksilbergefäßes das Gas aus der Röhre durch die Jodlösung streicht. Man läßt 100 ccm Gas ausströmen, schließt dann den Hahn und titriert den Jodüberschuß in dem Trichtergefäß mittels Thiosulfatlösung. *G. Sonntag.*

Geheimmittel, Spezialitäten etc.

W. Lenz und **R. Lucius:** Geheimmittel etc. (Apoth.-Ztg. 1907, **22**, 607 bis 608, 621, 633, 642—643, 718—719, 728, 751, 783—784, 805, 831—832, 840 und 875—876.) — **Professor Paul Lind's Flüssigkeit für das Haar**, eine trübe, rötliche Mischung aus Bleilaktat 1, Schwefel 2, Glycerin 10, Wasser 87 %, mit Cochenille gefärbt. — **Vitulosal**, Dr. med. H. Weissenberg's Schutzmittel gegen infektiöse Kälberruhr, eine bräunlichgelbe, trübe Flüssigkeit, deren Zusammensetzung ungefähr der einer 5 %-igen Lösung von unreinem Pepton entspricht. — **Schweizer Gichtsalbe** besteht aus 6 % Salicylsäure und 94 % Paraffinsalbe. — **Depilatorium Brüning** von G. C. Brüning in Frankfurt a. M. besteht aus rohem Bariumsulfid etwa 30, Mehl 30, Kieselgur 40 %. — **Dr. Keller's Kräutertee** von Apotheker P. Baessgen in Dortmund enthält Baldrianwurzel 10, Bromkalium 8, Chinarinde 5, Mohnkapseln 4, Süßholz, Sennesblätter, Pfefferminzkraut je 1 %. — **Anton Ambrun Wassersuchtsmittel**, eine graugelbliche trübe Flüssigkeit ist das Produkt einer saueren Gärung kleberhaltiger Stoffe, wahrscheinlich aus Weizen. — **Boran-Sommersprossencream** ist aus je 5 % weißem Präcipitat, Wismutnitrat und Wasser mit 85 % einer weichen, nur wenig Verseifbares enthaltenden Salbengrundlage hergestellt. — **Toral**, zum Überkappen der Pulpa und zur Wurzelfüllung von Adolf Kirsch in Wiesdorf a. Rh. ist eine Mischung aus rund einem Teil Kresolen mit zwei Teilen Xeroform. — **Pohl's Gesundheits-Rheumatismus-Tee** besteht aus 1 Teil Holunderblüten und 2 Teilen Holunderblättern. — **Professor Max Dana's Mittel gegen Asthma**, ein gröbliches Pulver, besteht aus Folia Stramonii, Herba Lobeliae, jungen Teeblättern und Kaliumnitrat. — **Porasol** zum Gebrauch bei gangränöser Pulpa und Wurzelhautentzündung von Adolf Kirch in Wiesdorf a. Rh., eine gelbbraune Flüssigkeit, besteht im wesentlichen aus einem Gemisch etwa gleicher Teile Kresol und Formaldehydlösung. — **Restaurol** von Dr. Max Lehmann & Co. in Berlin, eine klare, fast farblose Flüssigkeit, besteht aus einer alkoholischen Lösung wohlriechender ätherischer Öle nach Art des Kölnischen Wassers. — **Pohl's Familientee** besteht aus grobzerschnittener Herba Galeopsidis. — **Insensibilisatum**, eine graubräunliche Salbe, besteht wahrscheinlich aus 15 % Cocaextrakt, 25 % Glycerin und 60 % Lanolin. — **Dr. Klein's Antiperiostin**, eine sauer reagierende Flüssigkeit mit schwerem, grauweißem Niederschlag, ist eine Lösung von 20 % Quecksilberchlorid, 5 % Jodkalium in 75 % starker Kantharidentinktur. — **Cacaosin**, Ersatz für Kakaofett zur Anfertigung von Suppositorien u. dergl., ist ein Fettgemisch, dessen Hauptbestandteil Cocosfett sein dürfte. *C. Mai.*

F. Zernik: Geheimmittel etc. (Apoth.-Ztg. 1907, **22**, 750—751, 939—940, 969, 1042—1043, 1102—1103 und 1126—1127.) **Epileptol**, Epilepsiemittel von Dr. med. S. Rosenberg in Berlin, eine schwach gelbliche Flüssigkeit von alkalischer Reaktion, ist ein geringe Mengen Hexamethylentetramin enthaltendes Gemisch aus Formamid mit einer Verbindung von Formamid und Formaldehyd, das rund 4 % leicht abspaltbaren Formaldehyd enthält. (S. 750—751.)

Oxien der The Giant Oxien Company in London. Oxien Tablet Pills enthalten als wesentliche Bestandteile Podophyllin, Capsicum und Natriumcarbonat. Oxien-Täfelchen, Oxien-Pastillen oder Oxien-Nervennahrung bestehen aus einem mit Eosin rotgefärbten Gemisch von Rohrzucker, Milchzucker, Maisstärke und geringen Mengen Sassafrasöl und Gaultheriaöl. — **Dr. med. Assmann's Keuchhustenmittel** von Dr. med. H. Assmann in Mainz, 40 abgeteilte Pulver No. 1 und 2, bestehen aus je 2 g Milchzucker. (S. 939—940.)

Fluinol, Bäderzusatz von Apotheker Alfred Schmidt in Basel, ist eine schwach ammoniakalische, 0,7 % Fluorescein enthaltende, weingeistige, etwa 6—7 %-ige Lösung von ätherischem Kiefernnadelöl, vermutlich eines Gemisches von Oleum Pini pumilionis und silvestris. — **Pohl's Hercules Nähr- und Kraft-Dessert** von Georg

Pohl in Berlin-Schöneberg besteht aus fünfmarkstückgroßen, 1 cm dicken, mit Schokolade überzogenen Kuchen. Das vom Überzug befreite Backwerk enthielt: Feuchtigkeit 8,76, Ätherextrakt 6,84, Stickstoff 1,25, Zucker und Dextrin 35,06, Stärke 40,37, Asche 0,86 %. Alkohollösliche Phosphorsäure war nur in minimalen Mengen vorhanden. Die Stärke stammt von Weizen, Roggen und Bohnen. (S. 969.)

Levathin. Das von Dr. Arthur Erhard, G. m. b. H. in Berlin vertriebene Entfettungsmittel Levathin, hellgelbe Tabletten von 0,315 g Gewicht, bestehen aus rund 75 % Weinstein, 15 % Kaliumnatriumtartrat und 10 % Saccharose. (S. 1042 bis 1043.)

Albukola, Nährpräprarat für Frauen von Rita Nelson in Berlin, ist ein Gemisch von etwa 35 Tln. gezuckertem Ferrocarbonat, 15 Tln. Calciumphosphat, 25 Tln. Arrow-Root, sowie Eiweiß und Lecithin. Der Gehalt an letzterem beträgt etwa 8 %. — **Dr. Pfeffermann's Kohlensäure-Umschlag (Tibin-Kataplasma)** ist eine Paste, die aus etwa 30 Tln. Natriumcarbonat, 15 Tln. Magnesiumcarbonat, 10 Tln. Natronseife, 5 Tln. Menthol und 40 Tln. Wasser besteht. — **Dr. Erhard's Visnervin,** Nerventonikum von Dr. Arthur Erhard in Berlin, mit Schokolade überzogene, linsenförmige Pastillen, bestehen anscheinend aus Mehl, dem Rohrzucker und ein Eiweißstoff beigemengt sind. *C. Mai.*

Gesetze, Gesetz-Entwürfe, Verordnungen u. s. w., Gerichts-Entscheidungen.

Allgemeines.

Verzeichnis der im Prüfungsjahr 1907/08 für befähigt erklärten Nahrungsmittelchemiker. (Zweite Beilage zum Reichsanzeiger No. 68 vom 19. März 1908.)

I. Preußen.

1. Angerhausen, Johannes (Geburtsort Ürdingen) Dr., Chemiker in Ürdingen.
2. Bredemann, Gustav (Königswartha), Apotheker in Marburg.
3. Buchholz, Max (Spremberg), Apotheker in Göttingen.
4. Coppenrath, Ernst (Lübbecke), Chemiker in Münster.
5. Dreischer, August (Elberfeld), Dr., Chemiker in Bonn.
6. Fincke, Heinrich (Neuß), Apotheker in Münster.
7. Gottfried, Arthur (Lichtenwaldau), Apotheker in Breslau.
8. Greiffenberg, Albrecht (Millendorf), Dr., Chemiker in Münster.
9. Heimsoth, Gustav (Schüten), Chemiker in Münster.
10. Hessenland, Max (Jacobsdorf), Dr., Apotheker in Greifswald.
11. Lucius, Reinhold (Müllrose), Apotheker in Steglitz.
12. Mach, Felix (Tilsit), Dr., Chemiker in Marburg.
13. Müller, Paul (Hoya), Dr., Chemiker in Charlottenburg.
14. von Noël, Ludwig (Rorup), Chemiker in Aachen.
15. Otte, Wilhelm (Winsen a. d. Aller), Apotheker in Altona.
16. Reidemeister, Wolfgang (Magdeburg), Chemiker in Halle a. S.
17. Sames, Theodor (Bonames), Dr., Apotheker in Marburg.
18. Schluckebier, Julius (Soest), Chemiker in Münster.
19. Sprinkmeyer, Franz (Münster), Dr., Chemiker in Münster.
20. Stüwe, Wilhelm (Gellershagen), Apotheker in Greifswald.
21. Weiß, Hermann (Plettenberg), Dr., Apotheker in Marburg.
22. Wörner, Emil (Unteröwisheim), Dr, Apotheker in Posen.

II. Bayern.

1. Bauer, Adolf (Niederstetten).
2. Birkner, Friedrich (Nürnberg).
3. Decker, Friedrich (Rathskirchen).
4. Eilles, Siegfried (Augsburg).
5. Gans, James (Hamburg).
6. Gerum, Joseph (Moosburg).
7. Gompf, August (Würzburg).
8. Krafft, Karl (Stuttgart).
9. Liere, Richard (Nauen).
10. Mathes, Rudolf, Dr. (Posen).
11. Meyer, Karl, Dr. (Hamburg).
12. Michel, Friedrich, Dr. (Schney).
13. Ohlendorf, Otto, Dr. (Osnabrück).
14. Rauth, Franz, Dr. (Offenau).
15. Schweizer, Eugen (Schramberg)
16. Schwenzer, Paul, Dr. (Crefeld).
17. Thomas Walter (Linderode).
18. Wolter, Kurt (Finsterwalde).
19. Zahn, Kurt (Mysocz).

III. Königreich Sachsen.

1. Danckwortt, Peter Walter Friedrich (Magdeburg-Sudenburg), Dr. phil.
2. Gabel, Werner (Magdeburg), Dr. phil.
3. Hase, Arno Paul Heinrich (Schmölln in Sachsen-Altenburg), Dr. phil.
4. Heiduschka, Albert Robert (Dresden), Dr. ing.
5. Lobeck, Wilhelm Arno Oskar (Görlitz), Dr. phil.
6. Lucius, Franz Heinrich (Oberwartha), Dr. phil.
7. Will, Rudolf Emil Johannes (Bautzen), Dr. phil.

IV. Württemberg.

1. Gaab, Karl (Nagold) Apotheker in Ludwigsburg.

V. Baden.

1. Fräulin, Max (Neustadt i. Schw.), Apotheker.
2. Freund, Saly, Dr. (Kleinwallstadt).
3. Köbner, Max, Dr. Apotheker (Münsterberg in Schlesien).
4. Stein, Gustav, Dr. Apotheker (Werro in Livland).

VI. Hessen.

1. Schellens, Walter, Dr. (Zabern).

VII. Mecklenburg-Schwerin.

1. Doepmann, Felix, Apotheker (Wallhausen).
2. Gerber, Hermann, Apotheker (Gürckwitz).
3. Halberkann, Joseph, Apotheker (Xanten).
4. Hölzer, Karl, Apotheker (Butzbach).
5. Jarmatz, Walter, Dr. phil. (Ribnitz).
6. Käding, Christoph, Apotheker (Prerow).
7. Kleist, Otto, Apotheker (Potsdam).
8. Kotelmann, Paul, Dr. phil., Apotheker (Treptow a. T.)
9. Müller, Ferdinand, Dr. phil. (Hersfeld).
10. Rosenthal, Heinrich, Apotheker (Siegen).
11. Schmidt, Osmar, Apotheker (Schlangen).
12. Willert, Walter, Apotheker (Neuruppin).

VIII. Großherzogtum Sachsen und sächsische Herzogtümer.

1. Rohdich, Otto, (Patschkau).
2. Sander, Heinrich (Quakenbrück).

IX. Braunschweig.

1. Berg, Paul, Dr. rer. nat. (Stralsund).
2. Beutin, Alfred (Biestow bei Rostock).
3. Brandt, Hermann (Gübs bei Magdeburg).
4. Emde, Hermann, Dr. phil. (Opladen bei Cöln).
5. Hartwig, Ludwig, Dr. ing. (Wülfel).
6. Lindner, Bernhard (Halle a. S.).
7. Nottbohm, Friedrich Ernst, Dr. phil. (Wackerwinkel).
8. Prochnow, Adolf (Janowitz).
9. Rabe, Franz, Dr. phil. (Neuhaldensleben).
10. Schemm, Albert (Altena).
11. Schmalz, Theodor (Vienenburg).
12. Vasterling, Paul (Wolfenbüttel).
13. Wagenknecht, Walter, Dr. phil. (Chemnitz).
14. Wiebold, Adolf (Druffelbeck bei Gifhorn).

K. v Buchka.

Literatur.

Dr. Julius Schmidt, a. o. Professor an der Königl. Technischen Hochschule Stuttgart: Synthetisch-organische Chemie der Neuzeit. Gr. 8°, X und 185 Seiten. Heft 23 von „Die Wissenschaft", Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographieen. Braunschweig 1908, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 5,50 M., geb. 6,20 M. — „Die Wissenschaft", ein besonderes durch Prof. E. Wiedemann ins Leben gerufenes Unternehmen, soll die neuen Ergebnisse diesbezüglicher Forschungen einheitlich zusammenfassen und es ermöglichen, sich einen Überblick auf diesen Gebieten zu verschaffen. Das vorliegende Heft 23 behandelt die neuesten synthetischen Forschungen in der organischen Chemie, aber nur die wichtigsten derselben, die eine größere Bedeutung haben

oder zu gewinnen versprechen, z. B. Bedeutung der Organomagnesiumhaloide für synthetische Zwecke, synthetische Ergebnisse in der Zuckergruppe, synthetische Reaktionen, die zu Aldehyden und Ketonen führen, Synthesen mit Hilfe von Aciden, Synthesen von Polypeptiden, von Alkaloiden und in der Puringruppe, von Farbstoffen, Riechstoffen, Synthesen auf elektrochemischem Wege u. s. w. Die Darstellung ist gedrängt, aber klar und übersichtlich; besonders wertvoll ist eine tabellarische Übersicht über die von E. Fischer synthetisch dargestellten Polypeptide mit Quellenangaben. Letztere fehlen selbstverständlich an keiner Stelle. Die Schrift kann allen Chemikern, die sich über das besagte Gebiet rasch und angenehm unterrichten wollen, warm empfohlen werden. *J. König.*

Berichte über die Tätigkeit von Untersuchungsämtern etc.

Jahresbericht der Milchwirtschaftlichen Untersuchungsanstalt im Allgäu zu Memmingen über ihre Tätigkeit im Jahre 1907. Erstattet von Dr. Kurt Teichert, Vorstand der Anstalt. Memmingen 1908. 15 S. 8°. — Die Zahl der ausgeführten Untersuchungen betrug 19262; davon waren 18389 Milch, 93 Molkereierzeugnisse, 132 Käse, 19 Lab, 9 Butter- und Käsefarben, 220 Milchprüfungsgeräte, 1 Wasser, 2 Geheimmittel, 1 Futtermittel, 398 Verschiedenes. — Milch: Fälschungen wurden in 224 Fällen nachgewiesen, die mit Ausnahme von 5 Entrahmungen ausschließlich in Wasserzusätzen von 4—60% bestanden. 91-mal lag der Wasserzusatz zwischen 4 und 10%. Bei 304 Stallproben lagen die Werte für spezif. Gewicht zwischen 1,0287 und 1,0350, Fett 2,85—5,35 (Mittel 3,76%), fettfreie Trockenmasse 8,27—9,79 (Mittel 8,86), Fettgehalt der Trockenmasse 24,44—35,06 (Mittel 30,2%). — Butter: Fälschungen wurden nicht beobachtet. — Lab: Der Kochsalzgehalt eines Labextraktes betrug 8,75% — Salz: Eine Probe enthielt fast 4% Magnesiumsulfat. — Trockenmilch: Die untersuchten Proben enthielten im Durchschnitt Wasser 3,21, Fett 25,98, Eiweiß 22,65, Milchzucker 41,85, Asche 5,07%. *C. Mai.*

Versammlungen, Tagesneuigkeiten etc.

Bezug von Pferde-Antiserum. Die Landwirtschaftskammer der Provinz Brandenburg setzt unter Hinweis auf die Veröffentlichung von Baier und Reuchlin betr. den „Nachweis von Pferdefleisch in Fleischwaren mittels des biologischen Verfahrens" (Diese Zeitschrift 1908, **15**, 513) die Nahrungsmittel-Untersuchungsämter durch Rundschreiben davon in Kenntnis, daß ihre Rotlauf-Impfanstalt in Prenzlau (Uckermark) beauftragt ist, Pferde-Antiserum in Mengen von 1 ccm zu 0,60 M., 2 ccm zu 1,00 M. und 10 ccm zu 4,00 M. ausschl. Versandkosten abzugeben. In dem Rundschreiben wird noch darauf hingewiesen, daß das Serum in der genannten Anstalt einer Prüfung auf Stärke und Reaktionsfähigkeit unterzogen wird.

Jahresversammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Nach einer Mitteilung des ständigen Sekretärs, Dr. Pröbsting in Köln a. Rh., wird die diesjährige Jahresversammlung des Vereins in den Tagen vom 16. bis 19. September in Wiesbaden stattfinden, unmittelbar vor der am 20. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln. Folgende Verhandlungsgegenstände sind in Aussicht genommen: 1. Städtische Gesundheitsämter und ihre Aufgaben. Referent: Prof. Dr. v. Esmarch (Göttingen). 2. Wasserversorgung in ländlichen Bezirken. Referent: Geh. Oberbaurat Schmick (Darmstadt). 3. Die Ursachen der „Nervosität" und ihre Bekämpfung. Referent: Prof. Dr. A. Cramer (Göttingen). 4. Die hygienischen Grundsätze für den Bau von Volksschulen. Referent: Stadtbaurat R. Rehlen (München). 5. Die hygienische Bedeutung städtischer Markthallen, ihre Einrichtung und ihr Betrieb. Referent: Stadtbauinspektor Dr. ing. Küster (Breslau).

Harburg. Am 1. Juni 1908 ist das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt der Stadt Harburg a. d. Elbe, welches bis dahin vom verstorbenen Nahrungsmittelchemiker Dr. E. Schäfer auf eigene Rechnung geführt wurde, in die Verwaltung der Stadt Harburg übergegangen. Das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt ist zugleich amtliche Untersuchungsstelle der Kreise Harburg (Land), Winsen a. d. L., Lüneburg (Stadt und Land), Bleckede, Dannenberg, Lüchow, Ülzen, Soltau, York, Stade, Kehdingen, Neuhaus a. d. O., Bremervörde, Zeven und Rotenburg. Zum Leiter des Amtes ist der Nahrungsmittelchemiker Dr. W. Bremer ernannt worden.

Schluß der Redaktion am 6. Juni 1908.

Für die Redaktion verantwortlich: Professor Dr. A. Bömer in Münster i. W.
Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck der Kgl. Univ.-Druckerei von H. Stürtz in Würzburg.

Autoren-Register.

A.

Abderhalden, E. und Baumann, L.: Monoaminosäuren des Oxyhämoglobins 85.
— und Emmerling, O.: Abbau von Gliadin 86.
— Funk, E. und London, E. S.: Assimilation des Nahrungseiweißes 83.
— Gigon, A. und Strauß, E.: Aminosäuren bei den verschiedenen Tierarten 84.
— und Klempe, M.: Derivate des Tryptophans 419.
— und Koelker, A. H.: Prüfung proteolytischer Fermente 83.
— und Pribram, H.: Monoaminosäuren des Albumins aus Kuhmilch 31.
— und Sasaki, T.: Monoaminosäuren des Synthonins aus Rindfleisch 85.
— siehe Fischer, E.
Acree, S. F.: Formaldehydreaktion auf Proteide 530.
— Formaldehydnachweis in Milch 699.
Adorjan, J.: Fettbestimmungsapparat für Milch 692.
d'Aguiar, A. siehe Ferreira da Silva, A. J.
Ahlström, B. und Aschan, O.: Pinen-Fraktionen von Terpentinöl 313.
Ahrens, F. B. und Riemer, J.: Hannover'sches Erdöl 248.
Alexander, J.: Bestimmung von schwefliger Säure in Gelatine 492.
Alexander, P.: Kautschukanalyse 315.
Alilaire, E.: Essigferment 366.
Alba, F. siehe Hubert, A.
Alpers, K. siehe Fischer, K.
Alway, F. J. und Gortner, R. A.: Erkennung gebleichter Mehle 306.
Ammann, L. siehe Lindet.
Andés, L. E.: Konsistenzbestimmung von Lacken 247.
Andrlik, K. und Stanek, V.: Saccharosebestimmung im Osmosewasser 103.
Archbutt, L.: Algerische Olivenöle 614.
Argyriadès, E.: Bestimmung der schwefligen Säure in Gasen 764.
Arlow, S. S.: Poda'sche Butteranalyse 299.
Armstrong, H. E. und Ormerod, E.: Enzymwirkung 91.
Arnaud, A.: Apparat zur Probenahme von Zuckersaft 100.
Arnold, W.: Verfälschung von Cocosfett mit Mineralöl 280.
— Nachweis von fetten Ölen oder Paraffin in Cocosfett 283.
— Schätzung des Sesamölgehaltes in Margarine 286.
Arnould, L. siehe Goris, A.
Aron, H.: Einwirkung von Farbstofflösungen auf die Eiweißkoagulation 421.
Aronstein, L.: Nachweis von weißem Phosphor 118, 120.
Aschan, O. siehe Ahlström, B.
Auerbach, F. und Barschall, H.: Feste Polymere des Formaldehyds 116.
Aufhäuser: Bestimmung der spezifischen Wärme von Öl 247.
Aufrecht: Milchfettbestimmung 42.
Avery, S.: Mehlbleichung 306.
Axelrod, S.: Kautschukbestimmung 318.

B.

Babington, F. W.: Holzgeist in Aceton 365.
Bach, A.: Verhalten der Peroxydase gegen Hydroxylamin, Hydrazin und Blausäure 423.
Bachem, C.: Alkoholeinfluß auf den Blutdruck 165.
Baier, E. und Hasse, P.: Früchte, Marmeladen und Fruchtsäfte 1907, 140.
— und Neumann, P.: Carvin 491.
— — Guderin 492.
— und Reuchlin, E.: Nachweis von Pferdefleisch 513.
Bailey, E. M. siehe Winton, A. L.
Barendrecht, H. P.: Enzymwirkung 345.
Barschall, H. siehe Auerbach, F.
Barthel, Ch.: Milchsäurebakterien außerhalb der Milch 172.
— Hygienische Beurteilung der Milch 385.
— Silberzahl nach Wijsman und Reijst 487.
Bartow, E. und Lindgren, J. M.: Reaktionen bei der Wasserbehandlung 185.
Bauer, P.: Körnerzählung 537.
— Sinkprobe für Malz 540.

Baumann, L. siehe Abderhalden, E.
Bechold, H.: Ultrafiltration 532.
Becker, W. siehe Lührig, H.
Beckmann, E.: Anwendung der Kryoskopie auf Gewürzuntersuchungen 742*.
Bedford, C. H. und Jenks, R. L.: Bestimmung höherer Alkohole in Spirituosen 364.
Beger, C.: Milchfettbestimmung 39.
Behre, A.: Cocosmilch 304.
— Pferdefleischnachweis 521.
— Tyrosin in Lebern 525.
— Milchkontrolle und Milchstatistik 701.
— Milch- und Butterkontrolle 1906, 701.
— Grosse, Fr. und Thimme, K.: Fruchtsäfte von 1907, 131.
Behrend, Einfluß des Malzes auf die Trubausscheidungen 541.
Beitter, A.: Enrilo 21.
Bellei, G.: Spezialreaktion der Milch 691.
Belli, C. M.: Nährwert von Brot und Zwieback 96.
Bellier, J.: Annamwachs 247.
Beneschovsky, A.: Moste und Weine der Görzer Provinz 752.
Bengen, F.: Wasserbestimmung in Butter 587.
Benedict, F. G.: Nahrungsbedürfnis des Körpers 160.
Berberich, F. M. und Burr, A.: Milch- und Rahmfettbestimmung 696.
Bergdolt: Läuterverfahren von Hellwig 544.
Bergell, P.: Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak 82.
Berger, H. siehe Ernest, A.
Bergsten, C.: Züchtung von Saccharomycesarten 429.
— Maltosebestimmung in Bier 543.
Bernstein, A.: Milchkolorimeter 698.
Berry, L. H.: Halogenbestimmung in organischen Substanzen 295.
Bertozzi, V.: Kryoskopie der Milch 692.
Bertrand, G.: Zuckerbestimmung 293.
— Vicianin 619.
— und Mutermilch, W.: Tyrosinase der Weizenkleie 619.
— — Färbung von Schwarzbrot 619.
— und Rivkind, L.: Vicianin in Leguminosensamen 619.
Bettges, W.: Sarcinanachweis 431.
Bettink, H. W. und van den Driessen-Mareeuw, W. P. H.: Nachweis von Choralhydrat in Leichenteilen 25.
Beuttner, E.: Sternanis 747.
Bevan, E. J. siehe Croß, C. F.
Beythien, A.: Pottaschegehalt der Kakaopulver 42.
— Alkoholfreie Getränke 546.
— Mehlhaltige Schokolade 702.
— und Friedrich, A.: Nachweis von Rohrzucker im Milchzucker 699.
— Hempel, H. und Hennicke, R.: „Backe mürb“ und Estol 614.
— — — Puddingpulver 621.
Bial, M.: Pentosenreaktionen 95.
Bialon, O.: Fettbestimmung in Milch und Sahne 38.
— Rahmfettbestimmung nach Sichler und Richter 696.
Bierry, H. und Fronin, A.: Kohlenhydratzersetzung im Darm 163.
Bigazzi, A. siehe Tarugi, N.
Bigelow, W. D. und Gore, H. C.: Reifung der Orangen 361.
Billon, Ch.: Glycerinbestimmung im Weine 177.
Birckenstock, A.: Einfluß des Zeitpunktes der Destillation auf ätherische Öle 311.
Bissegger, W.: Eiweißkörper des Emmentaler Käses 41.
Bleisch, C.: Gerstenbonitierung 544.
— Läuterverfahren von Hellwig 544.
Bloch, A.: Sojabohne 622.
Blome, W. H.: Handelsdiastasen 422.
Blumenthal, F. und Wolff: Milchgärung 172.
Boidin, A.: Stärkeverflüssigung 93.
— Mikrobenarbeit in der Brennerei 366.
Bokorny, Th.: Leben und Gärkraft der Hefe 428.
Bolland, A.: Guajakreaktion 26.
Bomstein: Kryoskopie der Milch 692.
Bonnema, A. A.: Gefrierpunktsbestimmung in Milch 34.
Boos, W. F., Myconukleinsäure aus Hefe 89.
Bordas, F. und Touplain: Aufnahme von Gerüchen durch Milch 32.
— — Bestimmung von albuminoiden Substanzen 172.
— — Albuminoidbestimmung mittels Acetons 291.
Bottler, M.: Lacke und Firnisse 1906, 248.
Bouhon, W.: Fleischkonservierungsmittel 238.
Bouin, M. siehe Gobert, P.
Breen, A. G.: Refraktion von Butterfett und dessen nichtflüchtigen Fettsäuren 79.
Briggs, J. F. siehe Croß, C. F.
Brown, A. J.: Teilweise durchlässige Membrane der Gramineen 534.
Brown, H. T.: Sterile Dialyse 532.
— Beschaffenheit der Gerste 534.
— Wasserlösliche Polysaccharide der Gerste 535.
— Stickstoffwanderung in der Gerste 540.
— Wasserlösliche Stickstoffverbindungen des Malzes 541.
Brown, H. T.: Luftbestimmung in Gerste 544.
— Wachstum isolierter Gerstenembryonen 544.
Brüning, A.: Konserviertes Eigelb 414.
— Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl 661.
Brugsch, Th. siehe Umber, F.
Bruylants: Bestimmung der Essenzen in Likören 365.
Buchner, E. und Gaunt, R.: Essiggärung 113.
— und Meisenheimer, J.: Milchsäuregärung 113.
Budde, Th.: Wertbestimmung von vulkanisierten Kautschuk 317.
Bull, H.: Trennung der Fettsäuren des Lebertrans 376.

Burow, R.: Caseine verschiedener Tiere 684.
Burr, A.: Fettbestimmung im Rahm.
— siehe Berberich, F. M.
Buttenberg, P.: Himbeersaft 105.
— Eigenartiges Pflanzenöl 334.
— und Guth, F.: Camembert-Käse 416.

C.

Caffart siehe Sarda.
Candwell, B. siehe Young, G.
Canet, M. und Durieux, O.: Lintner'sche Stärkebestimmung 621.
Carles, P.: Ausnutzung der Weinrückstände 47.
— Infusorienerde in der Önologie 751.
— Weinsteinnebenprodukte aus Wein 752.
— Weinsteinbestimmung in Weinhefe 754.
Carletti, O.: Nachweis von Mineralsäuren neben organischen 56.
Carrasca, O.: Absorptionsapparate 534.
Cerny, F.: Springmaischverfahren 541.
Cevidalli, A.: Mikrochemische Spermareaktion 27.
Chapman, H. siehe Welsh, D. A.
Charitschkoff, K.: Säureartige Erdöloxydationsprodukte 251.
Charlton, H. W.: Butterschnellanalyse 299.
Chester, F. D.: Milchkonservierung mit Formaldehyd 691.
Chevalier, J. siehe Goris, A.
Chiappella, A. R.: Samen von Hibiscus 424.
— Künstliche Pfefferkörner 745.
Chocensky, K. siehe Stoklasa, J.
Claassen, H.: Rübensaftgewinnung 360.
Clarke, F. W., Moissan, H., Ostwald, W. und Thorpe, T. E.: Atomgewichte 290.
Cochran, C. B.: Zuckerinversion durch Quecksilbernitrat 355.
Cohen, L. siehe Frankforter, G. B.
Cohn, R.: Cocosfettnachweis in Butter 299.
Coleman, C. J. siehe Purvis, J. E.
Collin, E.: Mikroskopische Papieruntersuchung 381.
— Getalktes Mehl 620.
Collins, St. W.: Salpetersäurebestimmung 374.
Colombano, A. siehe Oddo, G.
Combes, R.: Reaktionen des Lignins 167.
Comte: Korsische Schafmilch 32.
Conheim, O.: Eiweisspaltung im Darm 161.
Cook, F. C. und Trescot, T. C.: Albumosen-Pepton-Trennung 292.
Cornalba, G.: Reifen der Käse 40.
— Trinkwässer der Stadt Lodi 182.
Corradi, R.: Zinnanalyse 191.
Court, G. siehe Pictet, A.
Coutière, H.: Essbare Krustaceen der französischen Küsten 238.
Crité, L. siehe Goris, A.
Cronheim, W.: Sauerstoffbestimmung im Wasser 188.
Croß, C. F. und Bevan, E. J.: Cellulosperoxyd 95.
Croß, C. F., Bevan, E. J. u. Briggs, J. F.: Farbenreaktion der Lignocellulosen 350.
Craandijk, M.: Eiter in der Milch 701.
v. Czadek, O.: Gewürzmatta 45.
Czapek, F. siehe Kohn, E.

D.

Dafert, F. W. und Haas, B.: Konservierung von Fruchtsäften mit Salicylsäure 626.
Darapsky, L.: Grundwasserenteisenung 367.
Davidsohn, J. und Weber, G.: Verseifungszahlbestimmung 296.
Dehnicke, J.: Keimversuche mit Gerste 539.
— siehe Schönfeld J.
Dejonghe, G., Homogenität der gärenden Moste 57.
Dekker, J.: Kakao und Schokolade 424.
Dennstedt, M.: Palladium zur Elementaranalyse 295.
Devloo, R.: Biosdarstellung 429.
Dibdin, W. J.: Abwasserreinigung 248.
Dinglinger, O.: Handelsfaktisse 318.
Ditmar, R.: Mikroskopische Kautschukanalyse 319.
Doby, G.: Bestimmung des Handelsformaldehyds 118.
Dons, R. K.: Schaf- und Ziegenbutter 72.
— Caprylsäurebestimmung im Butterfett 75.
— Refraktion der nichtflüchtigen Butterfettsäuren 81.
Drawe, P.: Laboratoriums-Trockenapparat 583.
van den Driessen-Mareeuw, W. P. H. siehe Bettink, H. W.
Dubois, W. L.: Bestimmung von Laktose und Fett in Milchschokolade 426.
Duboux, M. und Dutoit, P.: Alkoholbestimmung im Wein 754.
Dunlap, F. L. siehe Wiley, H. W.
Dunlop, H.: Pferdefett und Tieröl 301.
Durieux, O. siehe Canet, M.
Dutoit, P. siehe Duboux, M.

E.

Eberlein, L.: Desinfektion von Lagerfässern mit Formalin 548.
Ebler, E.: Arsengehalt der Dürkheimer Maxquelle 185.
Eckardt, A. siehe Reckleben, H.
Eckardt, F.: Gerstenbonitierer 537.
Ehrlich, F.: Verhalten racemischer Aminosäuren gegen Hefe 110.
— Fuselölbildung 111, 433.
— Isoleucin 351.
— siehe Kolkwitz.
Ellinger, A. und Flamand, Cl.: Synthese von Tryptophan 351.
Emerson, W. H.: Löslichkeit von Stearinsäure in Alkohol 609.
Emmerling, O. siehe Abderhalden, E.
Endemann, H.: Schellackanalyse 380.
Engel: Beeinflußbarkeit des Milchfettes durch die Nahrung 685.

Ernest, A. und Berger, H.: Peroxydasen aus der Zuckerrübe 357.
— siehe Stoklasa, J.
Euler, A. und H.: Fermentreaktionen im Preßsaft von Keimlingen 92.
Euler, H.: Fermentative Spaltung von Dipeptiden 82.
Eury, J.: Fixierte Milch 33.
— Formaldehydnachweis in Milch 700.
van Eyk, C.: Nachweis von weißem Phosphor in Zündhölzern 119, 120.

F.

Fahrion, W.: Autooxydation des Kolophoniums 379.
Farnsteiner, K.: Aldehyd- oder Ketonbildung bei der Essiggärung 323.
— Ameisensäuregehalt des Honigs 598.
Farr, E. H. und Wright, R.: Strychninbestimmung 25.
Feder, E.: Wasserstoffsuperoxydnachweis in Milch 234.
— Reagens auf Aldehyde 240.
Fendler, G.: Gelbgefärbtes Cocosfett 614.
— und Kuhn, O.: Kautschuk 316.
Ferreira da Silva, A. J. und d'Aguiar, A.: Verwendung des Aluminiums 190.
Fiehe, J.: Unterscheidung von Natur- und Kunsthonig 492.
Fiorentini, Gerardini und Galli: Verschmutzung der Mailänder Marktmilch 41.
Fischer, Emil: Synthese von Polypeptiden 418.
— Derivate des Tyrosins und der Glutaminsäure 420.
— und Abderhalden, E.: Verhalten von Polypeptiden gegen Pankreassaft 83.
— — Bildung von Polypeptiden bei der Hydrolyse der Proteine 420.
— und Königs, E.: Derivate der Asparaginsäure 419.
— und Raske, K.: Verwandlung des l-Serins in d-Alanin 351.
— und Schulze, A.: Derivate des d-Alanins 418.
Fischer, Ernst: Alkoholbestimmung bei Wein 753.
Fischer, K.: Ziegenmilch und Ziegenbutter 1.
— und Alpers, K.: Fruchtsäfte und Marmeladen 1907 144.
Flade, R. siehe Thiele, H.
Flamand, Cl. siehe Ellinger, A.
Florence, J. E.: Darmfermente 165.
Foelsing, A.: Ostafrikanischer Kopal 247.
Foth, G.: Stärkebestimmung in Kartoffeln 311.
Fouquet, G.: Siedepunkte von Zuckerlösungen 97.
— Löslichkeit des Zuckers in unreiner Lösung 103.
Fränkel, S. und Hamburg, M.: Diastase 92.
Franke, H.: Schalenbestimmung im Kakao 43.
— Gerbsäurebestimmung 294.
Frankforter, G. B. und Cohen, L.: Magnesiumbestimmung im Wasser 187.
v. Freudenreich, E. und Jensen, O.: Buttersäuregärung in Schabzieger 42.
Frey, H. C.: Schwefeldioxydnachweis in Leinöl 244.
Fribourg, Ch.: Einfluß des Invertzuckers auf das Saccharometer 99.
— Golden Syrup 100.
— Analyse von Dextrose und Lävulose 101.
— Schmierölbeurteilung 250.
— siehe Pellet, H.
Friedrich, A. siehe Beythien, A.
Frouin, A. siehe Bierry, H.
Fuchs, K. siehe Mezger, O.
Fürstenberg, A. siehe Sprinkmeyer, H.
Funaro, A. und Rastelli, A.: Organischer Phosphor in Wein 52.
Funk, C. siehe Abderhalden, E.

G.

Galli siehe Fiorentini.
Ganassini, D.: Fehlerquellen beim Blausäurenachweis 24.
Gans, R.: Zuckersaftreinigung 102.
Garbarini, G.: Vorbereitung der Melassen zur Gärung 363.
Garner, W.: Brennbeschaffenheit von Zigarrentabak 493.
Gaunt, R. siehe Buchner, E.
Gautier, A.: Summe von Alkohol und Säure in persischen Weinen 54.
Gawalowski, A.: Portwein 57.
Gerardini siehe Fiorentini.
Gerlach: Borsäure 496.
Gibson, J. A. siehe Sanger, Ch. R.
Gieseler, E. A.: Wasserfiltration 366.
Gigon, A. siehe Abderhalden, E.
Gill, A. H. siehe McIlhiney, P. C.
Glimm, E.: Extraktbestimmung in Gerste 538.
Gobert, P. und Bouin, M.: Milch-Trockensubstanzbestimmung 692.
Goitein, S.: Calcium- und Magnesium-Umsatz im Körper 165.
Goode, F. A. und Perkin, F. M.: Gutzeit'sche Arsenprobe 22.
Gore, H. C.: Essigbereitung aus Kieffer-Birnen 366.
— Apfelsaft 623.
— siehe Bigelow, W. D.
Goris, A.: Kolanuß 427.
— und Arnould, L.: Konservierung von Kolanüssen 427.
— und Chevalier, J.: Kolatin 427.
— und Crité, L.: Roßkastanienöl 617.
— siehe Perrot, E.
Gortner, R. A. siehe Alway, F. J.
Gosio, B.: Anhäufung von Arsen in Früchten 22.
Gottlob, O.: Einwirkung salpetriger Säure auf Kautschuk 317.
de Graff, W. C. siehe de Jong, D. A.
Grandmougin, E.: Farbenreaktion der Lignocellulosen 350.

Gray, C. E.: Haltbarkeit von Butter 297.
Green, A. G. und Perkin, A. G.: Konstitution der Cellulose 94.
Gregg, H.: Norwegische Äpfel 362.
Grimaldi, S.: Verfälschung von Pfefferkörnern 44.
Grimaldi, C.: Farbenreaktionen des Pinolins 314.
Grimmer, W.: Eiweißverdauung 165.
Grindley, H. S. und Woods, H. S.: Kreatinbestimmung in Fleisch 236.
— siehe Sprague, E. C.
Gröning: Büchsenfleisch 28.
Grosse, Fr. siehe Behre, A.
Gschwendner, B.: Stärkeabbau 293.
Guarnieri, P.: Benzoë- und Salicylsäurenachweis in Tomaten 310.
Gudemann, E.: Löslichkeit von Nahrungsmittelfarben 437.
Guerin, G.: Säurebestimmungen in gefärbten Weinen 754.
Guignard, L.: Blausäurehaltige Rosaceen 351.
— Blausäurebohnen 618.
Guth, F. siehe Buttenberg, P.

H.

Haas, B.: Österreichische Weine der Jahre 1904 und 1905 762.
— siehe Dafert, F. W.
Härtel, F.: Marmeladen 462.
Hale, F. E.: Kalkbestimmung im Wasser 371.
— Bestimmung des Albuminoidammoniaks 374.
Halfpaap, G: Refraktion und Jodzahl von Schweinefett und dessen nichtflüssigen Fettsäuren 65.
Halligan, J. E.: Rohfaserbestimmung 294.
Halmi, J.: Ungarische Fruchtsäfte 153.
— Fruchtkonserven 277.
Halphen, G.: Weinfälschungen 178.
— Nachweis von Sulphuröl in Olivenöl 245.
Hamburg, M. siehe Fränkel, S.
Hanuš, J. und Stekl, L.: Ätherzahl der Fette 577.
Harcourt, R.: Frühstücks-Nährmittel 307.
Harden, A. und Young, W. J.: Koferment des Hefesaftes 107.
Hari, P.: Wärmetönung der Trypsinverdauung 95.
— Intramolekulare Wasseraufnahme bei der Eiweißverdauung 424.
Harries, C.: Einwirkung von Stickstoffoxyd anf Kautschuk 317.
— Kautschuk 319.
— und Langheld, K.: Verhalten des Caseins gegen Ozon 85.
— — Verhalten von Zuckerarten gegen Ozon 86.
Harrison, H. G. siehe Rideal, S.
Hartwich, C.: Nachweis gekochter Milch 36.
— Blausäurebohnen 618.
Hasse, P.: Stärkesirupberechnung in Fruchtsäften etc. 105.
— siehe Baier, E.
Haupt: Schweflige Säure in Rosinen 627.
Hausmann, J. siehe Zaloziecki, R.
Heiduschka, A. und Quincke, G.: Säurebestimmung in Wein 178.
Heim, L.: Bakterienfilter 167.
— Nachweis von Verunreinigungen im Wasser 187.
Hempel, H. siehe Beythien, A.
Hempel, W.: Behandlung der Milch 687.
Hendrick, J.: Calciumoxalat in Zimtrinde 45.
Henkel, Th.: Acidität der Milch 689.
Hennicke, R. siehe Beythien, A.
Henrich, F.: Radioaktivität der Wiesbadener Thermalquellen 190.
Henseval und Huwart, J.: Fischlebertrane 627.
Heraeus, W. C.: Zerstörung von Platingefäßen 296.
Herbig, W.: Fette und Öle 1906 247.
Herzfeld, A.: Kapillärsirupbestimmung 626.
Herzfeld, H.: Terpentinöl 313.
Hesse, A.: Säurebestimmung in Rahm 40.
— Butterherstellung mittels Wasserstoffsuperoxyds 297.
— Milchzusammensetzung 687.
— Fettbestimmung in Rahm 698.
Hildebrandt, H.: Nachweis von Chloraten im Harn 24.
Hinkel, F. C. und Sherman, H. C.: Trennung von Zuckerarten 530.
Hinz, E. und Sonne, W.: Lithiumgehalt des Salzschlirfer Bonifaziusbrunnens 190.
Hladik, J.: Genießbarkeit von frischem Ochsenfleisch 489.
Hoagland. R. siehe Hortvet, J.
Hockauf, J.: Safranverfälschungen 44.
Hoernes siehe Skraup, Zd. H.
Hofer: Selbstreinigung von Wasser 241.
Hoffmann, W.: Bakterien der Schnellessigbildner 114.
Holde: Elementaranalyse 295.
Holley, Cl. D.: Natriumsulfit in Nahrungsmitteln 115.
Horne, F. D.: Trockene Bleiklärung 360.
Hortvet, J.: Fruchtsäfte 624.
— und Hoagland, R.: Benzoesäurebestimmung 495.
Hoton, L.: Eigentümlichkeiten der Butter 611.
Houghton, H. W.: Wirkung von Farbstoffen auf Verdauungsenzyme 438.
Huber, P.: Spezifisches Gewicht und indirekte Extraktbestimmung des Weines 55.
— siehe Kelhofer, W.
Hubert, A.: Bestimmung der flüchtigen Säuren in Wein 56.
— Manganbestimmung im Wein 754.
— und Alba, F.: Nachweis von Arsen, Kupfer, Blei und Zink im Wein 755.
Hundeshagen, F.: Technische Wasseranalyse und Reinigung 371.
Huwart, J. siehe Henseval.

I. (J).

Jackson, C. L. und Zanetti, J. E.: Extraktionsapparat 533.
Jais, H.: Maischapparat 544.
Janoss siehe Klein.
Jaross, K.: Sal-Methode 693.
Jean, F.: Refraktometrische Milchprüfung 35.
Jenks, R. L. siehe Bedford, C. H.
Jensen, O.: Lab und Labbereitung 42.
— Milchsäuregärung im Emmentalerkäse 173, 365.
— siehe v. Freudenreich, E.
Inouye, K.: Einwirkung von Zinkoxyd-Ammoniak auf Galaktose und Arabinose 351.
Jodlbauer, A.: Lichtwirkung auf Invertin 422.
— Schädigung der Fermente durch Wärme 422.
— und v. Tappeiner, H.: Lichtwirkung auf Fermente 90.
Johnson, W. A. siehe Long, J. H.
Jones, G. C.: Chemiker in der Brauindustrie 544.
de Jong, D. A. und de Graff, W. C.: Untersuchungen über Milch 36.
Jorissen, W. P.: Chlorgehalt des Regenwassers 179.
Josse, A.: Kolorimeter 101.
Istaz, Ch. und van Soest, G.: Homogenisieren der Milch 688.
Just, G.: Autoxydation von Ferrobicarbonat in Wasser 367.

K.

Kardachew: Halphen'sche Reaktion 303.
Kayser, R.: Farbstoffbestimmung im Safran 748.
Kelhofer, W.: Önologische Präparate 50.
— und Huber, P.: Konservierung des Weines mittels Schwefels und Kaliummetasulfits 51.
Kempe, M. siehe Abderhalden, E.
Keulemans, N.: Fettbestimmung in Milch 38.
Klein und Janoss: Fettbestimmung mittels des Produkten-Butyrometers 695.
af Klerker, K. O.: Kreatin und Kreatinin im Stoffwechsel 165.
Klobb, T.: Analyse der Mineralquelle Laxière 190.
Klut, H.: Humusnachweis im Wasser 188.
— Eisennachweis im Wasser 372.
— Bedeutung der freien Kohlensäure im Wasser 368.
Koch, A. A.: Fluorbestimmung 495.
Kölker, A. H. siehe Abderhalden, E.
König, J.: Trennung von Cellulose, Lignin und Kutin 426.
— und Schluckebier, J.: Einfluß von Futterfett auf Schweinefett 641.
Königs, E. siehe Fischer, E.
Körner, Th.: Laboratoriums-Zentrifuge 296.
Kohn, E. und Czapek, F.: Säure- und Alkalibildung durch Schimmelpilze 168.
Kolkwitz und Ehrlich: Biologische Untersuchungen der Elbe und Saale 243.
Koning, C. J.: Trinkwasseruntersuchung 189.
Koning, C. G.: Biologische Milchstudien 701.
Koritschoner, F.: Abietinsäure 378.
Kossowicz, A.: Einfluß von Mykoderma auf Hefe 112.
Kraemer, H.: Struktur des Stärkekornes 348.
Krapf, K.: Extraktbestimmung in Gerste 538.
Krarup, A. V.: Milchfettbestimmung 694.
Kreichgauer, A.: Hektolitergewicht des Malzes 540.
— Kälteempfindliche Biere 543.
Kreis, H.: Honigtau 361.
— Lebertrane 375.
Kreutz, A.: Fettbestimmung in Kakao 680.
Krogh, A.: Respirationsversuche 165.
de Kruyff, E.: Amylase-Mikroben 345.
Krzizan, R.: Verwendung von Nickeltiegeln 296.
— Gelagerte Himbeersäfte 624.
— Himbeerkernöl 628.
— Paprika 748.
Kühl, H.: Bakteriologische Untersuchung von Kaffee 42.
— Kautschukuntersuchungen 319.
Kuhn, O. siehe Fendler, G.
Kulisch, P.: Tonnal 49.
— Weinschönungsmittel „Clarifiant pour vins" 49.
— Farbstoff des Apfelsaftes 104.
— Erziehung der elsässischen Weine zur Flaschenreife 750.
Kundrat, F. und Rosam, A.: Fettbestimmung in Milch 694.
Kuntze, M.: Allylsenföl-Bestimmung 746.
Kuntze, W.: Aseptische Milchgewinnung 171.
Kutscher, Fr. und Lohmann, A.: Physiologische Wirkung von organischen Basen aus Rindermuskeln 488.

L.

v. Laer, H.: Hefeagglutination durch Borate 112.
Lane, C. B.: Kalte Lagerung der Käse 40.
Lane, N. J.: Selbstfüllbürette 295.
Lange, H.: Physiologischer Zustand der Hefe 428.
Langheld, K. siehe Harries, C.
Langley, R. W.: Eßbare Samen aus China 310.
Langstein, L.: Einwirkung von Schwefelsäure auf Eiweiß 421.
Last: Regenerate 319.
Laube, G. C.: Böhmische Bitterwässer 190.
Langmuir, A. C. siehe McIlhiney, P. C.
Lavalle, F. P.: Traubenzuckerbestimmung 293.
Lawrow, O.: Pepsinwirkung auf Eiweißverdauungsprodukte 90.
Leach, A. E.: Milchserumrefraktion 700.
Leather, J. P. siehe Rosz, R.
Lebedeff, J.: Wirkung von Oxalsäure auf Hefe 428.
Leberle: Stärkebestimmung in Gerste 539.
Lecomte, O.: Persische Weine 57.
Leffmann, H.: Stärkezucker als Fälschungsmittel 102.
Léger, E.: Hordenin 535.

Legros, P. A.: Fettkrystalle in Butter 611.
Leiser, H.: Titrierabmeßvorrichtungen 296.
Lendrich, K.: Kaninchenfett bei Baumwollsamenölfütterung 326.
— und Murdfield, R.: Coffeinfreier Kaffee 705.
Lenz, W. und Lucius, R.: Geheimmittel etc. 765.
Levene, P. A.: Pikrolonate von Nukleinbasen 424.
Levy, L.: Hefenursprung 107.
Levy, P.: Amerikanisches Kolophonium 379.
Lewkowitsch, J.: Bestimmung von Paraffin im Unverseifbaren der Fette 297.
— Verseifungsprozeß 609.
Lezé, R.: Emulsionen 691.
Liebermeister, G.: Nukleoproteid des Blutserums 89.
Lindet und Ammann, L.: Lösliches Milcheiweiß 174.
Lindgren, J. M. siehe Bartow, E.
Lintner, C. J.: Kolorimetrische Eiweißbestimmuug in Gerste 539.
— Stärkebestimmung in Gerste 544.
v. Lippmann, E. O.: Vorkommen von Quercit 351.
Litzendorff, J.: Salpetersäurebestimmung mittels Nitrons 532.
Livingston, R. Morgan und J. E. Mc Whorter: Kohlenoxydbestimmung in der Luft 764.
Lobeck, O.: Himbeersäfte und -marmeladen 362.
— Wermutwein 753.
Lockemann, G. siehe Reckleben, H.
Löb, A.: Abfallfette 629.
Löbisch, W.: Nukleinsäure-Eiweißverbindungen 169.
Löhnis, F.: Vorzugsmilch 688.
Loew, O.: Eiweißbildung in niederen Pilzen 424.
Löwe, F.: Milchfettbestimmung 38.
Lohmann, A. siehe Kutscher, Fr.
London, E. H. siehe Abderhalden, E.
Long, J. H.: Caseinbindung an Säuren 169.
— und Johnson, W. A.: Fäcesfett 162.
Low, W. H.: Formaldehydbestimmung in Milch 356.
Lucius, R. siehe Lenz, W.
Ludwig, W.: Rohfaserbestimmung in Cellulose und Kakao 425.
— Einwirkung der Wärme auf Eierteigwaren 668.
Lührig, H. und Becker, W.: Manganbestimmung in Wasser 372.
— und Sartori, A.: Wassergehalt von Brühwürsten 490.
— — Konservierungsmittel 491.
— — Fleischextrakt 492.
— — Sinalco 547.
— — Sanella 614.
— — Geschwefelte Graupen 620.
— — Buttermilch 700.
Lüring, W.: Fettsäurebestimmung in Seife 245.
Lyon, W.: Stärkezuckerbestimmung in Fruchtwaren 105.

M.

MacCabe, G. P. siehe Wiley, H. W.
Maccagno, L. und Mizzi: Fettbestimmung in Milch 38.
MacIlhiney, P. C., Langmuir, A. C., Toch, M., Wallerstein, M. und Gill, A. H.: Schellackanalyse 246.
MacPherson, W. und Ruth, W. A.: Fälschung von Schweinefett mit Maisöl 300.
MacWhorter, J. E. siehe Livingston.
Magnus, R.: Wirkung von Gallensäuren auf die pankreatische Fettspaltung 95.
Magnus-Levy, A.: Benzoesäure-Glykuronsäure im Harn bei Benzoesäure-Fütterung 496.
Maiocco, F. L.: Kryoskopische Milchuntersuchung 36.
Malvezin, Ph.: Altern der Weine 174.
Mann, E. A. und Stacey, C. E: Analyse von Handelsspirituosen 363.
Mansfeld, M.: Grand Imperial Tea 44.
— Durabol „D" 116.
Maquenne, L.: Stärkeverzuckerung 351.
Marasueff, N. P.: Bleigehalt Petersburger Tonglasuren 338.
Marcille, R.: Mikroskopische Mehlanalyse 97.
Marcusson, J.: Verseifungsprozeß 610.
Marguery, F. und Meuvret, H.: Gefangenenernährung 165.
Marx, F. siehe Neuberg, C.
Massot, W.: Erzeugnisse der Kunstseidenindustrie 382.
— Faser- und Spinnstoffindustrie 1906, 382.
Mastbaum, H.: Portugiesischer Essig 366.
— Fettspaltendes Enzym der Kolanuß 427.
— Öl- und Fettindustrie in Marseille 617.
Mathieu, L.: Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose in Most und Wein 48.
— Weinbereitung und Nahrungsmittelhygiene 48.
— Alkohol-Glycerin-Verhältnis der Weine 54.
— Polarimetrische Weinuntersuchung 57.
— Bestimmung der schwefligen Säure 115.
— Deutung der Weinanalysen 179.
Matthes, H., Corned beef 29.
— Proteid 29.
— Wert der Rohfaserbestimmung beim Kakao 425.
— Kakaofrage 427.
— und Müller, Fr.: Rohfaserbestimmung in Kakaowaren 427.
— und Rohdich, O.: Rohfaserbestimmung in Cellulose und Kakao 424.
— und Streitberger, F.: Kakao-Rohfaser 426.
Mayer, J.: Französische Weine in Deutschland 762.
Mayer, W. und Tollens, B.: Fukose 347.
— — Fukosebestimmung 531.

Meisenheimer, J. siehe Buchner, E.
Meißner: Behandlung kranker Weine 175.
Merl, Th.: Farbstoffnachweis in Senf 526.
— Trügerische Farbreaktion 528.
Mestrezat, W.: Arsenhaltige Weine 49.
— Äpfelsäurebestimmung in Fruchtsäften 104.
Meuvret, H. siehe Marguery, F.
Meyer, A.: Kulturapparat für anaerobe Bakterien 168.
Meyer, G. M.: Giftigkeit von Anilinfarben 438.
Mezger, O.: Alkoholfreie Getränke 14, 547.
— und Fuchs, K.: Einwirkung von Konservierungsmitteln auf Hackfleisch 715.
Michaelis, L.: Ultramikroskop 166.
— siehe Rona, P.
Micko, K.: Fleischextrakt 449.
Miller. O.: Verhalten von Cellulose gegen Natronlauge 349.
Miller, E. H. siehe Richmond, H. D.
Milrath, H.: Rüböl 377.
Minuth, N.: Beschleunigtes Abläutern 544.
Miskovsley, O.: Bierkrankheiten verursachende Sarcinen 430.
Mizzi siehe Maccagno, L.
Mörner, C. Th.: Trinkquellen von Ronneby 370.
Moissan, H. siehe Clarke, F. W.
Monvoisin, A.: Milchdiastasen 691.
— Beaufsichtigung der Milcherzeugung 701.
Morgan, R. siehe Livingston.
v. Morgenstern, F.: Solaningehalt von Kartoffeln 308.
Much, H. und Römer, V. H.: Belichtete Perhydrasemilch 690.
Müller, Fr. siehe Matthes, H.
Mumme, P.: Gärung von Malzextrakt 433.
Murdfield, R. siehe Lendrich, K.
Mutermilch, W. siehe Bertrand, G.

N.

Namikawa, S.: Süßwasseralgen als Nahrungsmittel 309.
Neubauer, E. siehe Porges, O.
Neuberg, C. und Marx, F.: Zuckerreduktionen mittels Calciums 95.
Neumann, E.: Tausendkorngewichtsbestimmung von Gerste 537.
Neumann, M. P. und Salecker, P.: Kleberbestimmung 735.
Neumann, O.: Extraktausbeute 537.
— Wasserbestimmung in Gerste und Malz 538.
Neumann, P. siehe Baier, E.
Noll, H.: Trinkwasserreinigung 190.
— Manganbestimmung in Wasser 373.

O.

Oddo, G. und Colombano, A.: Solanin aus Solanum sodomaeum 311.
Offer, Th. R.: Stickstoffhaltige Kohlenhydrate 93.
Ohm, M.: Balata 319.
Oppenheimer, C.: Respirationsversuche 165.
Ormerod, L. siehe Armstrong, H. E.
Ostwald, W. siehe Clarke, F. W.

P.

Pammel, L. H. und Weems, J. B.: Abwasserkläranlagen in Jowa 244.
Paraschtschuk, S.: Ziegenmilch 686.
Parsons, C. L.: Bleichung von Ölen 304.
Passerini, N.: Aldehydbildung in Wein 52.
— Trübung von Ausbruchweinen 53.
— Alkoholreiche Weine 54.
Pastrovich, P.: Fette der Samen von Canarium 616.
Patein, G.: Milchzuckerbestimmung 701.
Patrick, G. E.: Wasserbestimmung in Butter 613.
Peano, E.: Esterbestimmung in Wein 51.
Pellet, H.: Reinheit von Zuckerprodukten 98.
— Schweflige Säure in der Zuckerfabrikation 98.
— Einfluß der Alkalität bei Melassen 99.
— Aschebestimmung in Melasse 101.
— Bestimmung von Saccharose und Raffinose 103.
— Zuckerbestimmung in Zuckerrohr 103.
— Reduzierende Stoffe der Rohrzuckermelasse 360.
— und L.: Kolloidales Wasser in der Rübe 97.
— — Raffinosegehalt der Rüben 97.
— — Klärung von Zuckersäften mittels Phosphorwolframsäure 100.
— — Rohzuckeranalyse 100.
— und Fribourg, Ch.: Viskosität von Saccharose-Invertzuckerlösungen 99.
— — Rohrzuckermelassen 100.
Pellet, L.: Formeln zur Berechnung der Zuckerreinheit 98.
— siehe Pellet, H.
Peltrisot, C. N.: Mikrographische Untersuchung von Fleischpulver 238.
— Nahrungsmittelpflanzen in Indochina 436.
Pereira, A. C.: Konservierungsmittel für Milchproben 171.
— Trockensubstanzbestimmung in Milch 171.
Perkin, A. G. siehe Green, A. G.
Perkin, F. M. siehe Goode, F. A.
Perrot, E. und Goris, A.: Zusammensetzung der Kolanuß 427.
Petkow, N.: Kottonölnachweis 303.
Petry, E.: Einwirkung von Lab auf Casein 356.
Pflüger, E.: Glykogenanalyse 27.
Pfyl, B.: Absorptionsapparat 295.
Pictet, A. und Court, G.: Pflanzenalkaloide 346.
Pinagel, A.: Bestimmung des Baumwollgehaltes von Geweben 382.
Pincussohn, L., Kakaofrage 43.
Plahl, W.: Nachweis von Heidelbeersaft in Rotwein 262.
— Ungarische Fruchtsäfte 416.
— Vorrichtung zum Abfüllen von Nährlösungen 738*.

Pleissner, M.: Löslichkeit von Bleiverbindungen in Wasser 181.
Pollatschek, P.: Olivenöl 302.
Porcher, Ch.: Kochsalz in Milch 171.
— Milchzuckerbestimmung 698.
Porges, O. und Neubauer, E.: Lecithin und Cholesterin 617.
Pottevin, H.: Reversible diastatische Wirkungen 93.
Poulsson: Flechtenkohlenhydrate 309.
Pozzi-Escot, E.: Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein 55.
Pribram, H. siehe Abderhalden, E.
Primavera, A.: Butterbestimmung in Frauenmilch 692.
Pringsheim, H.: Stickstoffernährung der Hefe 109.
— Gärungsfeindliche Stickstoffsubstanzen 433.
Prior, E.: Gerstenproteide 535.
— Mehlige und speckige Gerste 535.
— Gerstenbonitierung 536, 544.
— Schnittprobe und Mürbigkeitsgrad der Darrmalze 540.
Purvis, J. E. und Coleman, C. J.: Einfluß von Seewasser auf die Abwasserzersetzung 244.

Q.

Quartaroli, A.: Ester im Wein 52.
Quincke, G. siehe Heiduschka, A.

R.

Rabe, Fr.: Herstellung alkoholischer Kalilauge 730.
Racknitz, H.: Westafrikanische Kopale 380.
Raehlmann, E.: Ultramikroskopische Untersuchungen 166.
Ramondt, A. S.: Kautschuk 319.
Raske, K. siehe Fischer, E.
Rastelli, A. siehe Funaro, A.
Ratner: Wirkung des Tabakrauches auf den Organismus 494.
Reach, F.: Vorkommen von Äthylalkohol im Tierkörper 351.
Reckleben, H., Lockemann, G. und Eckardt, A.: Einwirkung von Arsenwasserstoff auf Schwermetallsalzlösungen 23.
Reinsch, A.: Konservierung durch Hacksalze 491.
— Cassalin 492.
— Honig 493.
— Russische Butter 613.
— Wassergehalt von Margarine 613.
— Milchozon 691.
— Coffeinfreier Kaffee 702.
— Kakao 702.
Reis, F.: Schönungswert des Hühnereies 49.
Reisch, R. und Trummer, J.: Zusammensetzung verschiedener Mostpartien und der Weine 46.
Reiss, F.: Aufrahmung der Milch in Verkaufswagen 33.
Rettger, L. F.: Fäulnis 432.
Reuchlin, E. siehe Baier, E.
Reynolds, W. C. und Sutcliff, R., Trennung von Brucin und Strychnin 25.
Richardson, W. D.: Nitrate in Nahrungsmitteln 423.
Richmond, H. D. und Miller, E. H.: Milchuntersuchung 37.
Richter, O.: Myristicin 746.
Rideal, S. und Harrison, H. G.: Polenske'sches Verfahren 299.
Riemer, J. siehe Ahrens, F. B.
Ringer, W. E.: Stickstoff und Kieselsäure im Meerwasser 179.
Rink, A. siehe Wagner, B.
Rivkind, L. siehe Bertrand, G.
Robertson, A. und Wynne, A. J.: Toxikologische Mitteilungen 27.
Robin, L.: Butterfälschung mit Cocosfett 304.
Röhrig, A.: Benzoesäurenachweis im Fleisch 29.
— Marmeladen 103.
— Konzentrierte Fruchtsäfte 148.
Römer, V. H. siehe Much, H.
Rössler, O.: Crenothrix-Nachweis im Wasser 189.
Roettgen, Th.: Veränderung des Weinextraktes 257.
Rohdich, O. siehe Matthes, H.
Rolet, A.: Ammoniak in Milch 42.
— Milch von Kühen mit Maul- und Klauenseuche 687.
— Milchfettbestimmung 694.
Rona, P. und Michaelis, L.: Kolloidale Natur von Albumoselösungen 421.
Roncali, F.: Extraktbestimmung im Wein 55.
Roos, L.: Zusammenstellung von Weinanalysen 179.
Rosam, A. siehe Kundrat, F.
Rosengren: Rahmsäuerung 690.
Rosenheim, O.: Formaldehydnachweis in Milch 40.
Rosz, R. und Leather, J. P.: Gasöle 249.
Rothe, W.: Verdauung pflanzlicher Nahrungsmittel 306.
Rousseaux, E.: Sterilisation der Milch mit Wasserstoffsuperoxyd 690.
— Einfluß des Gefrierens und Auftauens auf Wein 751.
Rubner, M.: Wärmebildung und Milchsäuregärung 172.
Rusche: Sal-Methode 693.
— Rahmfettbestimmung 697.
Rusting, N.: Bestimmung der Verseifungszahl 728.
Ruth, W. A. siehe McPherson, W.

S.

Sachs, F.: Zuckergehalt der Rüben und Reinheit des Diffusionssaftes 102, 360.
Sachs, O.: Cocosfettabfallprodukt 304.
— Gelbgefärbte Cocosfette 614.
— Tengkawang-Fett 616.

Saiki, T.: Polysaccharide aus Flechten und Meeralgen 311.
de Salas, G.: Kaffeeglasierung 42.
Salecker, P. siehe Neumann, M. P.
Salomoni, G.: Schwärzung von Fischkonserven 29.
Sandberg, A.: Herstellung von Fettsäuren aus Fischöl 244.
ten Sande, A.: Tuberkel- und Typhusbazillen im Kefir 701.
Sanger, Ch. R. und Gibson, J. A.: Antimonbestimmung 24.
Sarda und Caffart: Gewinnung der Häminkrystalle 26.
Sartori, A. siehe Lührig, H.
Sasaki, T. siehe Abderhalden, E.
Saunier, M.: Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein 55.
Sauton siehe Trillat.
Schade, H.: Zuckergärung ohne Enzyme 106.
Schaffer, F.: Honiganalyse 604.
Schaffnit, E.: Schi- und Illipefrüchte 617.
Schidrowitz, Ph.: Fuselölbestimmung 365.
Schjerning, H.: Einwirkung von Eisensalzen auf Würze und Bier 542.
Schindelmeiser, J.: Öl der Artemisia Cina 312.
Schindler, J.: Leistung verschiedener Pressen 45.
Schlegel, H.: Pomerin 105.
— Abziehbilder 438.
Schluckebier, J. siehe König, J.
Schmidt, J.: Stickstoffdestillierapparat 295.
Schmidt, Ph. siehe Windisch, K.
Schmidt, W. A.: Hochwertige Antisera für die Fleischdifferenzierung 489.
Schmidt-Nielsen, S.: Casein und Labgerinnung 352.
Schnegg, H.: Montanin 432.
— Hasel- oder Buchenspäne? 544.
Schöne, A.: Lagern von Rohzucker 359.
Schönfeld, J. und Dehnicke, J.: Pechersatzmittel „Mammut" 381.
Schönfeld, F.: Saccharometer 433.
Scholl, A.: Alkoholische Kalilauge 343*.
Schoorl, N.: Formalingehaltsbestimmung 240.
Schreiber, H.: Verseifungszahl von Schmierölen 251.
Schtscherbakow, M.: Altern des Weines 53.
Schürhoff: Pipettenglas 169.
Schulz, Fr. N.: Stoffwechsel bei unzureichender Ernährung 164.
Schulze, A. siehe Fischer, E.
Schulze, Fr.: Roth'sches Gulasch-Extrakt 287.
— Berberitzensaft 289.
Schultze, F. siehe Wagner, B.
Schumilow, A. A. siehe Zujew, M. D.
Schwalbe, C. G.: Hydrocellulosen 351.
Schwarz, F.: Aschengehalt und Ley'sche Reaktion von Honig 403, 739.
— und Weber, O.: Fruchtsäfte 1907 147.
Schweikert, H.: Wasserreinigung mittels Eisenhydroxyds 183, 375.
Scoville, W. L.: Benzoesäure in der Nahrungsmittelanalyse 495.
Sebelien, J.: Zucker der Milch 354.
Seemann, J.: Kreatininbildung 489.
Seifert, W.: Einfluß der Mostgewinnung und Gärung auf den Wein 47.
— Zuckerzusatzberechnung zu Most und Wein 48.
— Bildung und Ausbau des Weines 749.
Seitter, E.: Einheimisches und amerikanisches Schweinefett 485.
— Krystallisation von Schweinefett und Talg 486.
Seyffert, H.: Weich- und Brauwasser 542.
Shaw, G. W.: Gliadinbestimmung 621.
Sherman, H. C. siehe Hinkel, F. C.
Sidersky, D.: Fettkonstanten 617.
— Pyknometer-Eichung 753.
Siegfeld, M.: Milch- und Molkereiprodukte 1906 701.
Sikes, A. W.: Eiweißbestimmung in menschlicher Milch 42.
— Phosphor und Calcium der menschlichen Milch 42.
Singer, L.: Mineralöle im Jahre 1906 251.
Skraup, Zd. H.: Desamidoglutin 87.
— und Hoernes: Desamidocasein 86.
— und Witt, R.: Peptone aus Casein 88.
Slator, A.: Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung 108.
Slowtzoff, B.: Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel 163.
van Slyke, D. V. siehe van Slyke, L. L.
van Slyke, L. L. und D. V.: Einwirkung von Säuren auf Casein 352.
— Hydrolyse der Natriumsalze des Caseins 353.
Smith, B. H.: Ameisensäure als Konservierungsmittel 239.
Smith, W. B.: Erdnußölnachweis 615.
Soave, M.: Organischer Phosphor im Wein 53.
— Cyanbildende Pflanzenglykoside 351.
— Inosit in Pflanzen 351.
van Soest, H. siehe Istaz, Ch.
Soltsien, P.: Salpetersäurereaktionen 295.
— Zinnchlorürreaktion von Balsamen 615.
Sommerfeld, P.: Bakterizide Eigenschaften der Milcheiweißkörper 170.
Sonne, W. siehe Hinz. E.
Spaeth, E.: Weißer Pfeffer 472.
Spiro, K.: Labungsvorgang 170.
Sprague, E. C. und Grindley, H. S.: Braten von Rindfleisch 28.
Sprinkmeyer, H.: Halphen'sche Reaktion auf Baumwollsamenöl 19.
— Reaktion auf Sesamöl in Margarine 20.
— und Fürstenberg, A.: Ziegenbutter 412.
Stacey, C. E. siehe Mann, E. A.
Stanek, V. siehe Andrlik, K.
Steinmann, A.: Zuckerbestimmung 293.
Stekl, L. siehe Hanuš, J.
Stockhausen, F.: Ökologie 427.
Stocking jr., W. A.: Einfluß der Molkereigebräuche auf die Milch 32.
Stoklasa, J., Ernest, A. und Chocensky, K.: Glykolytische Pflanzenenzyme 92.

Strauß, E. siehe Abderhalden, F.
Streitberger, F.: Rohfaserbestimmungen 531.
— siehe Matthes, H.
Strohmer, F.: Saccharose in der Rübenwurzel 102.
— Bildung und Speicherung der Saccharose in der Rübe 360.
Stüber, W.: Apfelsinensaft 273.
Svoboda, H.: Milch der Kärtner Landesrassen 701.
Sunde, E.: Fruchtsäfte 363.
Sundvik, E.: Kienöl 312.
Sutcliffe, R. siehe Reynolds, W. C.

T.

Takahashi, T.: Wein aus der Loquatfrucht 56.
Talbot, H. P. siehe Woodman, A. G.
v. Tappeiner, H. siehe Jodlbauer, A.
Tarugi, N. und Bigazzi A.: Arsennachweis in organischen Substanzen 22.
Tatlock, R. R. und Thomson, R. T.: Blausäure in Bohnen 95.
Teichert, K.: Safranbeurteilung für milchwirtschaftliche Zwecke 748.
Testa, B.: Fettsparung durch Glycerin 165.
Thatcher, R. W.: Backfähigkeitsbestimmung bei Mehlen 305.
— und Watkins, H. R.: Weizenkornbestandteile 304.
— — Stickstoffverteilung im Weizen 305.
Thiele, J.: Schmelzpunktapparat 533.
Thiele, H. und Flade, R.: Reinigung von Nutzwässern 186.
— und Wolf, K.: Bakterientötung durch Licht 169.
Thimme, K. siehe Behre, A.
Thomson, R. T. siehe Tatlock, R. R.
Thorpe, T. E. siehe Clarke, F. W.
Toch, M. siehe McIlhiney, P. C.
Tollens, B. siehe Mayer, W.
Toth, J.: Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren im Tabak 493.
Touplain siehe Bordas, F.
Trescot, T. C. siehe Cook, F. C.
Trillat, A.: Formaldehyd in Verbrennungsprodukten des Zuckers 116.
— und Sauton: Eiweißbestimmung in Milch 37.
— — Caseinbestimmung im Käse 41.
Truffi, F.: Verfälschung von Pfefferkörnern 44.
Trummer, J.: Veränderungen der Weine in Metallgefäßen 751.
— siehe Reisch, R.
Tschirch, A.: und Wolff, M.: Abietinsäure in Harzöl 379.
Twitchell, E.: Fettreagens 296.

U.

Umber, F. und Brugsch, Th.: Fettverdauung 162.
Ujhelyi, E.: Ziegenmilch 685.
Utz: Farbstoffnachweis in Teigwaren 97.
— Segurabalsam 247.
— Ley'sche Honigreaktion 360, 607.
— Mineralstoffgehalt von Honig 361, 607.
— Nahrungs- und Genußmittel 436.
— Untersuchung von Fetten, Ölen und Balsamen 615.
— Spezifisches Gewicht des Leinöls 628.

V.

Vandevelde, A. J. J.: Verwendung von Antiseptiken bei Enzymuntersuchungen 421.
Vaubel, W.: Milchkontrolle in Darmstadt 174.
— Schwefelbohnen 305.
v. d. Velden, R.: Katalase der Frauenmilch 685.
Vesterberg, A.: Coniferenharzsäuren 377.
Vitali, D.: Salicylsäurenachweis 116.
Vieweg, W.: Einwirkung von Natronlauge auf Cellulose 349.
— siehe Wichelhaus, H.
Vogelsang, W.: Brauwasser 542.
Vogt, H.: Eiweißverdauung 162.
Votocek, E.: Nachweis von Sulfiten neben Thiosulfaten 115.

W.

Wagner, B., Rink, A. und Schultze, F.: Einstellung von Normallösungen 290.
Wagner, H. W.: Salpetersäurenachweis 531.
Walker, P. H.: Vereinheitlichung der Zuckerbestimmung 292.
Wallerstein, M. siehe McIlhiney, P. C.
Watkins, H. R. siehe Thatcher, R. W.
Wauters, J.: Milchanalysen 700.
Weber, G. siehe Davidsohn, J.
Weber, O siehe Schwarz, F.
Wedemeyer, K.: Njave-Butter 303.
Weems, J. B. siehe Pammel, L. H.
Weil, R.: Entstehung des Solanins in den Kartoffeln 308.
Weitzenböck, W.: Vorkommen von Isoleucin in Casein 684.
Welsh, D. A. und Chapman, H.: Präcipitinreaktion 351.
Welwart: Ameisensäure als Stärkelösungsmittel 621.
— Formalinstärke 621.
Wendler: Präzisions-Plan-Butyrometer 693.
Wenglein, O.: Stärkewert und Eiweißgehalt der Gerste 539.
van West, E.: Johannisbeersaft 595*.
Westerkamp, A.: Bleibestimmung 191.
Weston, R. Sp.: Manganbestimmnng in Wasser 373.
Wheeler, A. S.: Farbenreaktion der Lignocellulosen 350.
Wichmann, H.: Österreichischer Moorhopfen 542.
Wichelhaus, H. und Vieweg, W.: Cellulose 94.

Wiley, H. W.: Einfluß von schwefliger Säure auf die Gesundheit 494.
— Gesundheitliche Wirkungen von Salicylsäure 496.
— Dunlap, F. L. und McCabe, G. P.: Farbstoffe, Chemikalien und Konservierungsmittel in Nahrungsmitteln 434.
Will, R.: Pfefferanalyse 45.
Will, H.: Sproßpilze ohne Sporenbildung 430.
Wimmer, K.: Coffeinfreier Kaffee 701.
Winde, O.: Malzdarren 544.
Windisch, K. und Schmidt, Ph.: Essigextraktbestimmung 269.
Winton, A. L.: Nahrungsmittel für Diabetiker 619.
— Korno 620.
— und Bailey, E. M.: Bildung flüchtiger Schwefelverbindungen im Fleisch 237.
Witt, R. siehe Skraup. Zd. H.
Wittmann, J.: Milchserumrefraktion 700.
Wörner, E.: Phosphorsäure-Bestimmung 732.
Wolf, K.: Tötung von Bakterien durch Licht und Selbstreinigung der Flüsse 241.
— Säuregrad und Keimgehalt von Milch 688.
— siehe Thiele H.
Wolff, M. siehe Tschirch, A.
Wolff siehe Blumenthal, F.
Woodmann, A. G. und Talbot, H. P.: Fluorgehalt von Malzgetränken 543.
Woods, H. S. siehe Grindley, H. S.
Woy, R.: Breslauer Grundwasserversorgung 182.
Wright, R. siehe Farr, E. H.
Wynne, A. J. siehe Robertson, A.

Y.

Young, G. und Candwell, B.: Entwickelungsapparat für Kohlensäure 292.
Young, W. J. siehe Harden, A.

Z.

Zaloziecki, R.: Petroleumkongreß in Bukarest 251.
— und Hausmann, J.: Galizische Erdöle 249.
Zanetti, J. E. siehe Jackson, C. L.
Zernik, F.: Geheimmittel etc. 765.
Zetzsche, F.: Glycerinbestimmung im Wein und Bier 177.
Zoso, A.: Mehl, Brot und Nudeln in Venedig 95.
Zujew, M. D. und Schumilow, A. A.: Raffinadegewinnung aus Rüben 358.
Zuntz, N.: Verdauungsarbeit 161.

Sach-Register.

A.

Abietinsäure (F. Koritschoner) 378.
Absorptionsapparat (B. Pfyl) 295.
— für die Elementaranalyse (O. Carrasco) 534.
Abwasser, Bakterientötung durch Licht und Selbstreinigung der Flüsse (K. Wolf) 241.
— biologisch-chemische Untersuchungen der Elbe und Saale (Kolkwitz und Ehrlich) 243.
— Einfluß von Seewasser auf die Zersetzung (J. E. Purvis und C. J. Coleman) 244.
— Kläranlagen in Jowa (L. H. Pammel und J. B. Weems) 244.
— Reinigung, Patent 244.
— Reinigung und primäre Kontaktbetten (W. J. Dibdin) 243.
— Selbstreinigung (Hofer) 241.
Abziehbilder (H. Schlegel) 438.
Aceton, Holzgeistgehalt (F. W. Babington) 365.
d-Alanin, Derivate desselben (E. Fischer und A. Schulze) 418.
Albuminoide und Leim, Bestimmung mittels Acetons (F. Bordas und Tonplain) 291.
Albumosen, kolloidale Natur der Lösungen (P. Rona und L. Michaelis) 421.
Albumosen und Peptone, Trennung (F. C. Cook und T. C. Trescot) 292.
Alkaloide, neue aus Pflanzen (A. Pictet und G. Court) 346.
Alkohol, Einfluß auf den Blutdruck (C. Bachem) 165.
Alkoholfreie Getränke (O. Mezger) 14, 547; (A. Beythien) 546.
— Bilz-Brause „Sinalco" (H. Lührig und A. Sartori) 547.
Allylsenföl, Bestimmung (M. Kuntze) 746.
Aluminium, Verwendung (A. J. Ferreira da Silva und A. d'Aguiar) 190.
Ameisensäure als Konservierungsmittel (B. H. Smith) 239.
Aminosäuren, Vorrat bei verschiedenen Tierarten (E. Abderhalten, A. Gigon und E. Strauss) 84.
— und Ammoniak, Verbindungen derselben (P. Bergell) 82.
Antimon, Bestimmung (Ch. R. Sanger und J. A. Gibson) 24.
Äpfel, norwegische (H. Gregg) 362.
Apfelsaft, Farbstoff (P. Kulisch) 104.
Apfelsinensaft (W. Stüber) 273.
Arsen, Anhäufung in Früchten (B. Gosio) 22.
— Gutzeit'sche Probe (J. A. Goode und F. M. Perkin) 22.
— Nachweis in organischen Substanzen (N. Tarugi und A. Bigazzi) 22.
Arsenwasserstoff, Einwirkung auf Lösungen von Schwermetallsalzen (H. Reckleben, G. Lockemann und A. Eckardt) 23.
Asparaginsäure, Derivate derselben (E. Fischer und E. Königs) 419.
Ätherische Öle, Einfluß der Zeit der Destillation auf die Zusammensetzung (A. Birckenstock) 311.
— Öl von Artemisia Cina (J. Schindelmeiser) 312.
Äthylalkohol und Äthylester, Vorkommen im Tierkörper (F. Reach) 351.
Atomgewichte, Bericht des internationalen Ausschusses (F. W. Clarke, H. Moissan, W. Ostwald u. T. E. Thorpe) 290.

B.

Backwaren für Diabetiker (A. L. Winton) 619.
Bakterien, Kulturapparat für anaerobe (A. Meyer) 168.
— Tötung durch Licht (H. Thiele und K. Wolf) 169.
Bakterienfilter (L. Heim) 167.
Balata (M. Ohm) 319.
Balsame und Gewürze, Reaktion mit Zinnchlorür (P. Soltsien) 615.
Baumwollsamenöl, Halphen'sche Reaktion (H. Sprinkmeyer) 19.
Benzoesäure, Bestimmung (J. Hortvet und R. Hoagland) 495.
— Glykuronsäureverbindung im Harn bei Fütterung damit (A. Magnus-Levy) 496.
— Nachweis in Fleisch (A. Röhrig) 29.
— und Zimmtsäure in Nahrungsmitteln (W. L. Scoville) 495.
Berberitzensaft (Fr. Schulze) 289.

Bier, Abläutern, beschleunigtes (N. Minuth) 544.
— Benutzung und Herstellung typischer Weichwässer, Patent 546.
— Bereitung, Patent 545.
— Brauwasser-Beschaffenheit (W. Vogelsang) 542.
— Chemiker in der Brauindustrie (G. C. Jones) 544.
— Desinfektion von Lagerfässern mit Formalin (L. Eberlein) 543.
— Endvergärung, Abschwächung durch Springmaischen (F. Cerny) 541.
— Hasel- oder Buchenspäne, Verwendung (H. Schnegg) 544.
— kälteempfindliches (A. Kreichgauer) 543.
— Läuterverfahren von Hellwig (C. Bleisch) 544; (Bergdolt) 544.
— Maltosebestimmung (C. Bergsten) 543.
— Pasteurisieren, Patent 546.
— Produktion, Handel und Verbrauch 544.
— sauerschmeckendes, Herstellung, Patent 545.
— Weich- und Brauwasser (H. Seyffert) 542.
— Würze, Gewinnung ohne Abläuterung, Patent 545.
— — Nachverzuckerung, Patent 545.
— Würzhefe-Gewinnung, Patent 545.
— und Würze, Einwirkung von Eisensalzen (H. Schjerning) 542.
Blutserum, Nukleoproteid desselben (G. Liebermeister) 89.
Blut, Guajakreaktion (A. Bolland) 26.
— Darstellung der Häminkrystalle (Sarda und Caffart) 26.
Blei, Bestimmung (A. Westerkamp) 191.
Blausäure, Fehlerquellen beim toxikologischen Nachweis (D. Ganassini) 24.
Bios, Reindarstellung (R. Devloo) 429.
Bohnen, Blausäurevorkommen (R. R. Tatlock und R. T. Thomson) 95; (C. Hartwich) 618; (L. Guignard) 618.
Borsäure, Antwort auf das Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen (Gerlach) 496.
Brennerei, Mikrobenarbeit (A. Boidin) 366.
Brot, Färbung des Schwarzbrotes (G. Bertrand und W. Mutermilch) 619.
— Herstellung, Patent 623.
— Herstellung aus dem ganzen Getreidekorn, Patent 623.
— und Zwieback, Nährwert (C. M. Belli) 96.
Brucin, Trennung von Strychnin (W. C. Reynolds und R. Sutcliffe) 25.
Bürette, Selbstfüllbürette (N. J. Lane) 295.
Butter, Analyse nach Poda (S. S. Arlow) 299.
— Caprylsäurebestimmung (R. K. Dons) 75.
— Cocosfettnachweis (R. Cohn) 299.
— dänische 298.
— Eigentümlichkeiten (L. Hoton) 611.
— Haltbarkeit (C. E. Gray) 297.
— Konservierung durch Wasserstoffsuperoxyd (A. Hesse) 297.
— krystallinische Beschaffenheit (P. A. Legros) 611.
Butter, niederländische, Zusammensetzung 298, 612.
— Polenske'sche Zahl (M. Fritzsche) 193; (S. Rideal und H. G. Harrison) 299.
— Refraktion des Fettes und der nichtflüchtigen Fettsäuren (A. G. Breen) 79; (R. K. Dons) 81.
— Reichert-Meißl'sche Zahl, Bestimmung (A. Brüning) 661.
— russische (A. Reinsch) 613.
— Schaf- und Ziegenbutter (R. K. Dons) 72.
— Silberzahl nach Wijsman und Reijst (Chr. Barthel) 487.
— Verfälschungen (L. Robin) 304.
— Wasserbestimmung 613; (F. Bengen) 587; (G. E. Patrick) 613.
— Wasserbestimmung, schnelle (H. W. Charlton) 299.
— Ziegenbutter (K. Fischer) 1; (H. Sprinkmeyer und A. Fürstenberg) 412.

C.

Canarium-Fett (P. Pastrovich) 616.
Casein, Bindung an Säuren (J. H. Long) 169.
— Einwirkung verdünnter Säuren (L. L. u. D. V. van Slyke) 352.
— Einwirkung von Lab darauf (E. Petry) 356.
— Hydrolyse der Natriumsalze (L. L. u. D. V. van Slyke) 353.
— Plastischmachen, Patent 357.
— Sind die Caseine verschiedener Tiere identisch? (R. Burow) 684.
— Verhalten gegen Ozon (C. Harries u. K. Langheld) 85.
— Vorkommen von Isoleucin darin (W. Weitzenböck) 684.
— und Labgerinnung (S. Schmidt-Nielsen) 352.
Chloralhydrat, Nachweis in Leichenteilen (H. W. Bettink und W. P. H. van den Driessen-Mareeuw) 25.
Cellulose (H. Wichelhaus und W. Vieweg) 94.
— Einwirkung von Natronlauge darauf (W. Vieweg) 349; (O. Miller) 349.
— Herstellung von Säurederivaten, Patent 382.
— Konstitution (A. G. Green und A. G. Perkin) 94.
— Lignin und Kutin, Trennung (J. König) 426.
Celluloseperoxyd (C. F. Cross und E. J. Bevan) 95.
Citronentee, Herstellung, Patent 106.
Cocosfett, Abfallprodukte der Veredelung (O. Sachs) 304.
— Beurteilung von gelbgefärbtem (O. Sachs) 614; (G. Fendler) 614.
— Nachweis von fetten Ölen oder Paraffin (W. Arnold) 283.
— Verfälschung mit Mineralöl (W. Arnold) 280.
Cocosmilch (A. Behre) 304.
Colanuß, fettspaltendes Enzym (H. Mastbaum) 427.
— Zusammensetzung (E. Perrot und A. Goris) 427; (A. Goris) 427.

Colanuß, Konservierung (A. Goris und L. Arnould) 427.
Corno (A. L. Winton) 620.
Cutin, Trennung von Cellulose und Lignin (J. König) 426.

D.

Desamidocasein (Zd. H. Skraup und Hoernes 86.
Desamidoglutin (Zd. H. Skraup) 87.
Dialyse, sterile (H. T. Brown) 532.
Diastase, Herstellung und Eigenschaften (S. Fränkel und M. Hamburg) 92.
— reversible Wirkungen (H. Pottevin) 93.
Dipeptide, fermentative Spaltung (H. Euler) 82.
Durabol (M. Mansfeld) 116.

E.

Eierteigwaren, Einwirkung der Wärme auf Ätherextrakt und Lecithinphosphorsäure (W. Ludwig) 668.
Eigelb, konserviertes (A. Brüning) 414.
Eiweiß, Assimilation im Tierkörper (E. Abderhalten, C. Funk und E. S. London) 83.
— Bildung in niederen Pilzen (O. Loew) 424.
— Einwirkung von Farbstofflösungen auf die Koagulation (H. Aron) 421.
— Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure (L. Langstein) 421.
— intramolekulare Wasseraufnahme bei der tryptischen Verdauung (P. Hari) 424.
— Wärmetönung der Trypsinverdauung (P. Hari) 95.
Eiweißspaltprodukte und Zuckerarten, Verhalten gegen Ozon (C. Harries und K. Langheld) 86.
Elementaranalyse, Apparate dazu (Holde) 295.
— Verwendung von Palladium (M. Dennstedt) 295.
Enrilo (A. Beitter) 21.
Enzyme, Amylase-Mikroben (E. de Kruyff) 345.
— Anwendung von Antiseptiken bei der Untersuchung (A. J. J. Vandevelde) 421.
— glykolytische in Pflanzen (J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky) 92.
— Wirkung (H. P. Barendrecht) 345.
— siehe Fermente.
Erdöl, galizisches (R. Zaloziecki und J. Hausmann) 249.
— hannoversches (F. B. Ahrens und J. Riemer) 248.
Ernährung, Calcium- und Magnesium-Umsatz (S. Goitein) 165.
— Darmfermente und Verdauung (J. E. Florence) 165.
— Eiweißspaltung im Darm (O. Conheim) 161.
— Eiweißverdauung (W. Grimmer) 165.
— Nahrungsbedürfnis des Körpers (F. G. Benedict) 160.
Ernährung, Respirationsversuche (A. Krogh) 165; (C. Oppenheimer) 165.
— Stoffwechsel bei unzureichender (Fr. N. Schulz) 164.
— Verlauf der Eiweißzersetzung (H. Vogt) 162.
— Wirkung des Lecithins auf den Stoffwechsel (B. Slowtzoff) 163.
— von Gefangenen (F. Marguery und H. Meuvret) 165.
Essig, Aldehyd- oder Ketonbildung bei der Gärung (K. Farnsteiner) 321.
— Bakterien der Schnellessigbildner (W. Hoffmann) 114.
— Bereitung aus Kieffer-Birnen (H. C. Gore) 366.
— Extraktbestimmung (K. Windisch und Ph. Schmidt) 269.
— portugiesischer (H. Mastbaum) 366.
— Zusammensetzung des Fermentes (E. Alilaire) 366.
Essiggärung (E. Buchner und R. Gaunt) 113.
Extraktionsapparat (C. L. Jackson und J. E. Zanetti) 533*.

F.

Fäcesfett (J. H. Long und W. A. Johnson) 162.
Farben, Giftigkeit von Anilinfarben (G. M. Meyer) 438.
— Herstellung, Patent 439.
— Herstellung von farbechtem blauschwarzem Eisenoxyduloxyd, Patent 439.
— Herstellung von schwarzer, Patent 439.
— Löslichkeit von Nahrungmittelfarben (E. Gudemann) 437.
Farbstoffe, Einfluß auf die Verdauungsenzyme (H. W. Houghton) 438.
Fäulnis (L. F. Rettger) 422.
Fermente, Einfluß des Sauerstoffs bei der Schädigung durch Wärme (A. Jodlbauer) 422.
— Handelsdiastasen (W. H. Blome) 422.
— im Preßsaft von Keimlingen (A. und H. Euler) 92.
— Lichtwirkung auf Invertin (A. Jodlbauer) 422.
— Verhalten der Peroxydase gegen Hydroxylamin, Hydrazin und Blausäure (A. Bach) 423.
— Wirkung des Lichtes bei Sauerstoffabschluß (A. Jodlbauer und H. v. Tappeiner) 90.
— siehe Enzyme.
Fette, Abfallfette (A. Löb) 629.
— Ätherzahl (J. Hanuš und L. Stekl) 577.
— „Backe mürb“ und Estol (A. Beythien, H. Hempel und R. Hennicke) 614.
— Einfluß des Futterfettes auf das Schweinefett (J. König und J. Schluckebier) 641.
— Einfluß von Baumwollsamenölfütterung oder -impfung auf Kaninchenfette (K. Lendrich) 326.
— Erdnußöl-Nachweis in festen (W. B. Smith) 615.

Fette, Halphen'sche Reaktion (Kardachew) 303.
— Konstanten (D. Sidersky) 617.
— Kottonölnachweis (N. Petkow) 303.
— Krystallisation von Schweinefett und Talg (E. Seitter) 486.
— Njave-Butter (K. Wedemeyer) 303.
— Paraffinbestimmung im Unverseifbaren (J. Lewkowitsch) 297.
— Pferdefett und Tieröl (H. Dunlop) 301.
— Pflanzenöl, eigenartiges (P. Buttenberg) 334*)
— Reagens (E. Twitchell) 296.
— Untersuchung mit Zinnchlorür (Utz) 615.
— Verseifungsprozeß (J. Lewkowitsch) 609, (J. Marcusson) 610.
— Verseifungszahl-Bestimmung (J. Davidsohn und G. Weber) 296.
— der Schi- und Illipefrüchte (E. Schaffnit) 617.
— und Öle auf der Ausstellung in Marseille (H. Mastbaum) 617.
— — — Entfärbung 247.
— — — Jahresbericht 1906 (W. Herbig) 247.
— — — Industrie in den amerikanischen Schlachthäusern 247.
Fettsäurebestimmung in Seife (W. Lüring) 245.
Fettspaltung, Wirkung von Gallensäuren auf die pankreatische (R. Magnus) 95.
Fettsparung im Körper durch Glycerin (B. Testa) 165.
Fettverdauung im Magendarmkanal (F. Umber und Th. Brugsch) 162.
Fischkonserven, Schwärzung (G. Salomoni) 29.
Fischöl, Herstellung von geruchlosen Fettsäuren daraus (A. Sandberg) 244.
Flechten, Kohlenhydrate derselben (E. Poulsson) 309; (T. Saiki) 311.
Fleisch, Bestimmung von Kreatin und Kreatinin (H. S. Grindley und H. S. Woods) 236.
— Bildung flüchtiger Schwefelverbindungen darin (A. L. Winton und E. M. Bailey) 237.
— Braten von Rindfleisch (E. C. Sprague und H. S. Grindley) 28.
— Büchsenfleisch (Gröning) 28.
— Cornedbeef (H. Matthes) 29.
— Einwirkung von Konservierungsmitteln auf Hackfleisch (O. Mezger und K. Fuchs) 715.
— Erzeugung hochwertiger Sera zur Differenzierung (W. A. Schmidt) 489.
— eßbare Krustaceen der französischen Küsten (H. Coutière) 238.
— Genießbarkeit und Zuträglichkeit von frisch geschlagenem (J. Hladik) 489.
— Herstellung haltbarer Hämoglobinpräparate, Patent 239.
— Konservieren von rohem, Patent 30.
— Konservierende Wirkung von Hacksalz (A. Reinsch) 491.
— Konservierungsmittel (W. Bouhon) 238.
— mikroskopische Untersuchung von Fleischpulver (C. N. Peltrisot) 238.
— physiologische Wirkung von Basen aus Rindermuskeln (Fr. Kutscher und A. Lohmann) 488.
Fleisch, Pferdefleischnachweis, biologischer (E. Baier und E. Reuchlin) 513.
— Pferdefleischnachweis in Wurst (A. Behre) 521.
— Tyrosin in Lebern (A. Behre) 525.
Fleischextrakt (H. Lührig und A. Sartori) 492.
— Bestandteile des nicht aussalzbaren Teiles (K. Micko) 449.
Fluor, Bestimmung (A. A. Koch) 495.
Flüssigkeiten, Prüfung pasteurisierter, Patent 436.
Formaldehyd, Bestimmung des Handelsformaldehyds (G. Doby) 118.
— feste Polymere desselben (F. Auerbach und H. Barschall) 116.
— Reagens darauf (E. Feder) 240.
— in Verbrennungsprodukten des Zuckers (A. Trillat) 116.
Formalin, Gehaltsbestimmung (N. Schoorl) 240.
Früchte, Marmeladen und Fruchtsäfte 1907 (E. Baier und B. Hasse) 140.
Fruchtessenzen, Imprägnierung von Pulvern damit, Patent 106.
— künstliche 104.
Fruchtkonserven (J. Halmi) 277.
Fruchtsäfte, Analysen (E. Sunde) 363; (J. Hortvet) 624.
— Apfelsaft (H. C. Gore) 623.
— Apfelsäurebestimmung (W. Mestrezat) 104.
— Bestimmung von Kapillärsirup (A. Herzfeld) 626.
— Herstellung konzentrierter, Patent 105.
— Himbeersäfte, gelagerte (R. Krzizau) 624.
— Johannisbeersaft (E. van West) 595*)
— Konservierung mit Salicylsäure (F. W. Dafert und B. Haas) 626.
— konzentrierte (A. Röhrig) 148.
— Stärkesirupberechnung (P. Hasse) 105.
— Statistik 129.
— ungarische (J. Halmi) 153; (W. Plahl) 416.
— Zusammensetzung von 1907-ern (A. Behre, Fr. Grosse und K. Thimme) 131; (E. Baier und P. Hasse) 140; (K. Fischer und K. Alpers) 144; (F. Schwarz und O. Weber) 147.
Fruchtwaren, Stärkezuckerbestimmung (W. Lyon) 105.
Fukose (W. Mayer und B. Tollens) 347.
— Bestimmung (W. Mayer und B. Tollens) 531.
Fuselöl, Bedingungen der Bildung (F. Ehrlich) 111, 433.

G.

Galaktose und Arabinose, Einwirkung von Zinkoxyd-Ammoniak (K. Jnouye) 351.
Gärung, Fuselölbildung (F. Ehrlich) 111, 433.
— hindernde Stickstoffsubstanzen (H. Pringsheim) 433.
— Malzextraktgärung (P. Mumme) 433.
— Milchsäuregärung (E. Buchner und J. Meisenheimer) 113.
— Reinzucht, Ökologie (F. Stockhausen) 427.

Gärung, Sarcina-Nachweis (W. Bettges) 431.
— Sarcinen, welche Bierkrankheiten verursachen (O. Miskovsley) 430.
— Sproßpilze ohne Sporenbildung (H. Will) 430.
— Züchtung von Saccharomycesarten (C. Bergsten) 429.
— Zwischenprodukte der alkolischen (A. Slator) 108.
Geheimmittel etc. (W. Lenz und R. Lucius) 765; (F. Zernik) 765.
Gerbsäuren, Bestimmung (H. Franke) 294.
Gerste, anatomisch-physiologische Beschaffenheit (H. T. Brown) 534.
— Auflösungsgrad, mehlige und speckige (E. Prior) 535.
— Bonitierapparat (F. Eckardt) 537.
— Bonitierung (E. Prior) 536, 544; (C. Bleisch) 544.
— Eiweißbestimmung, kolorimetrische (C. J. Lintner) 539.
— Eiweißgehalt und Hornschwere, Einfluß auf die Extraktausbeute (O. Neumann) 537.
— Extraktbestimmung (K. Krapf) 538; (E. Glimm) 538.
— Keimversuche (J. Dehnicke) 539.
— Körnerzählung (P. Bauer) 537.
— Luftbestimmung und Ursachen des Mürbigwerdens (H. T. Brown) 544.
— Proteide derselben (E. Prior) 535.
— Stärkebestimmung durch Polarisation (Leberle) 539; (C. J. Lintner) 544.
— Stärkewert und Eiweißgehalt (O. Wenglein) 539.
— Tausendkorngewichtsbestimmung (O. Neumann) 537.
— teilweise durchlässige Membran der Gramineen (A. T. Brown) 534.
— Wachstum isolierter Embryonen (H. T. Brown) 544.
— Wanderung des Stickstoffs beim Mälzen (H. T. Brown) 540.
— und Malz, Wasserbestimmung (O. Neumann) 538.
— — — wasserlösliche Polysaccharide (H. T. Brown) 535.
Gespinstfasern, Erzeugnisse der Kunstseidenindustrie (W. Massot) 382.
— Fortschritte i. J. 1906 (W. Massot) 382.
— Herstellung von Kupferhydroxydcellulose, Patent 382.
Gewebe, Bestimmung des Baumwollgehaltes (A. Pinagel) 382.
Gewürze, Anwendung der Kryoskopie zur Beurteilung (E. Beckmann) 742*.
Gewürzmatta (O. v. Czadek) 45.
Gliadin, Abbau durch Bac. mesentericus (E. Abderhalden und O. Emmerling) 86.
Glutaminsäure und Tyrosin, Derivate (E. Fischer) 420.
Glycerin, Bestimmung in Wein und Bier (F. Zetzsche) 177.
Glykogen, Analyse (E. Pflüger) 27.
Glykoside, cyanibildende der Pflanzen (M. Soave) 351.
Graupen, geschwefelte (H. Lührig und A. Sartori) 620.
Guderin (E. Baier und P. Neumann) 492.
Gulasch-Extrakt (Fr. Schulze) 287.

H.

Halogene, Bestimmung in organischen Substanzen (L. H. Berry) 295.
Harn, Nachweis von Chloraten (H. Hildebrandt) 24.
Harz, Abietinsäure in Harzöl (A. Tschirch u. M. Wolff) 379.
— Entfernung der schlechtriechenden Bestand teile aus Destillationsprodukten und Kienölen, Patent 248.
— Koniferenharzsäuren (A. Vesterberg) 377.
Hefe, Agglutination durch Borate (H. v. Laer) 112.
— Coferment des Saftes (A. Harden u. W. J. Young) 107.
— Einfluß von Mykoderma auf Vermehrung und Gärung (A. Kossowicz) 112.
— Herstellung eines Trockenfutters daraus, Patent, 546.
— physiologischer Zustand (H. Lange) 428.
— Stickstoffernährung (H. Pringsheim) 109.
— Trennung von Leben und Gärkraft (Th. Bokorny) 428.
— Ursprung (L. Levy) 107.
— Verhalten gegen racemische Aminosäuren (F. Ehrlich) 110.
— Wirkung von Oxalsäure (J. Lebedeff) 428.
Himbeerkernöl (R. Krzizan) 628.
Himbeersaft und -sirup, Beurteilung (P. Buttenberg) 105.
Himbeersäfte und -marmeladen (O. Lobeck) 362.
Honig, Ameisensäuregehalt (K. Farnsteiner) 598.
— Analyse (F. Schaffer) 604.
— Aschengehalt (F. Utz) 361; (A. Reinsch) 493.
— — und Ley'sche Reaktion (F. Schwarz) 403, 739; (Utz) 607.
— Ley'sche Reaktion (Utz) 360.
— Unterscheidung von Natur- und Kunsthonig (J. Fiehe) 492.
Honigtau (H. Kreis) 361.
Hopfen, österreichische Moorhopfen (H. Wichmann) 542.
Hordenin, Konstitution (E. Léger) 535.
Hydrozellulosen (C. G. Schwalbe) 351.

I.

Infusorienerde in der Önologie (P. Carles) 752.
Inosit, Vorkommen in Pflanzen (M. Soave) 351.
Isoleucin (F. Ehrlich) 351.

K.

Kaffee, bakteriologische Untersuchung (H. Kühl) 42.
— Glasierung (G. de Salas) 42.
— koffeinfreier (K. Wimmer) 701; (A. Reinsch) 702; (K. Lendrich u. R. Murdfield) 705.
— Röstverfahren, Patent, 703.
— Samen von Hibiscus (A. R. Chiappella) 424.
Kakao, Fettbestimmung (A. Kreutz) 680.
— Fettgehalt (A. Reinsch) 702.
— Gewinnung der Proteinstoffe der Schalen, Patent, 703.
— Pottaschegehalt der Pulver (A. Beythien) 42.
— Rohfaserbestimmung (H. Matthes) 425; (H. Matthes u. Fr. Müller) 427; (H. Matthes u. F. Streitberger) 426; (H. Matthes u. O. Rohdich) 424; (Ad. Ludwig) 425.
— Schalenbestimmung (H. Franke) 43.
— und Schokolade, Schalennachweis (J. Dekker) 424.
Kakaofrage (L. Pincussohn) 43; (H. Matthes) 427.
Kalilauge, Herstellung und Aufbewahrung alkoholischer (A. Scholl) 343*; (Fr. Rabe) 730.
Kapern 749.
Kapillärsirup, Bestimmung (A. Herzfeld) 626.
Karotten, Haltbarmachung des Saftes, Patent, 311.
Kartoffeln, Solaningehalt (F. v. Morgenstern) 308.
— Stärkebestimmung (G. Foth) 311.
Käse, Auffrischen von getrocknetem, Patent 357.
— Buttersäuregärung im Schabzieger (E. v. Freudenreich u. O. Jensen) 42.
— Camembert-Käse (P. Buttenberg u. F. Guth) 416.
— Caseinbestimmung (A. Trillat und Sauton) 41.
— Eiweißkörper des Emmentaler (W. Bissegger) 41.
— Lagerung, kalte (C. B. Lane) 40.
— Milchsäuregärung im Emmentaler (O. Jensen) 173, 356.
— Reifung (G. Cornalba) 40.
Kautschuk (G. Fendler u. O. Kuhn) 316; (C. Harries) 319.
— Analyse mittels der Nitrosite (P. Alexander) 315.
— Bestimmung in Mischungen (S. Axelrod) 318.
— Einwirkung von salpetriger Säure (O. Gottlob) 317.
— Einwirkung von Stickstoffoxyd (C. Harries) 317.
— Handelsfaktisse (O. Dinglinger) 318.
— mikroskopische Analyse (R. Ditmar) 319.
— Pseudo-Flaschenscheiben 319.
— Regenerate (Last) 319.
— Untersuchungen (H. Kühl) 319.
— Wertbestimmung von vulkanisiertem (Th. Budde) 317.
Kautschuk, wissenschaftliche Veröffentlichungen (A. S. Ramondt) 319.
Kefir, Tuberkel- und Typhusbacillen darin (A. ten Sande) 701.
Kohlenhydrate, stickstoffhaltige (Th. R. Offer) 93.
— Zersetzung im Darm (H. Bierry u. A. Frouin) 163.
Kohlensäureentwickelungsapparat (G. Young u. B. Candwell) 292.
Kolatin, Eigenschaften (A. Goris u. J. Chevalier) 427.
Konservierungsmittel (H. Lührig u. A. Sartori) 491.
— Carvin (E. Baier u. P. Neumann) 491.
— Cassalin (A. Reinsch) 492.
Kolophonium, amerikanisches (P. Levy) 379.
— Autooxydation (W. Fahrion) 379.
Kopal, ostafrikanischer (A. Foelsing) 247.
— westafrikanische (H. Racknitz) 380.
— - und Bernsteinfärbungen 247.
Kreatin und Kreatinin im Stoffwechsel (K. O. af Klerker) 165.
Kreatinin, Bildung desselben (J. Seemann) 489.

L.

Lacke, Herstellung von Hartmattlack, Patent 248.
— Konsistenzbestimmung (L. E. Andés) 247.
— und Firnisse, Neuerungen i. J. 1906 (M. Bottler) 248.
Lebertran (H. Kreis) 375, (Henseval und J. Huwart) 627.
— Trennung der Fettsäuren (H. Bull) 376.
Lecithin, Herstellung, Patent 239.
— und Cholesterin, physikalisch-chemische Prüfungen (O. Porges und E. Neubauer) 617.
Leinöl, Nachweis von Schwefeldioxyd (H. C. Frey) 244.
— spezifisches Gewicht (Utz) 628.
Lignin, Reaktionen (R. Combes) 167.
— und Kutin, Bestimmung in der Rohfaser (J. König) 426.
Lignocellulosen, Farbenreaktion (A. S. Wheeler) 350; (E. Grandmougin) 350; (C. F. Cross, E. J. Bevan und J. F. Briggs) 350.
Lipase (H. E. Armstrong und E. Ormerod) 91.
Luft, Bestimmung von schwefliger Säure (E. Argyriadès) 764.
— Kohlenoxyd-Bestimmung (J. Livingston, R. Morgan und J. E. McWhorter) 764.

M.

Malz, Darren derselben (O. Winde) 544.
— Einfluß auf die Trubausscheidungen (Behrend) 541.
— Hektolitergewicht (A. Kreichgauer) 540.
— Maischapparat (H. Jais) 544.
— Schnittprobe und Mürbigkeitsgrad (E. Prior) 540.
— Sinkprobe (P. Bauer) 540.

Malz, wasserlösliche nicht koagulierbare Stickstoffverbindungen (Brown und Millar) 541.
Malzgetränke, Fluorgehalt (A. G. Woodman und H. P. Talbot) 543.
Margarine, Herstellung, Patent 617.
— Prüfung auf Sesamöl (H. Sprinkmeyer) 20.
— Schätzung des Sesamölgehaltes (W. Arnold) 286.
— Wassergehalt (A. Reinsch) 613.
Marmelade, Analysen (A. Röhrig) 109.
— Beurteilung (E. Baier und P. Hasse) 140; (F. Härtel) 462.
— Herstellung, Patent 627.
— Zusammensetzung von 1907-er (K. Fischer und K. Alpers) 144.
Mehl, Backfähigkeitsbestimmung (R. W. Thatcher) 305.
— Bleichung (S. Avery) 306.
— Erkennung von gebleichtem (F. J. Alway und R. A. Gortner) 306.
— getalktes (E. Collin) 620
— Gliadinbestimmung (G. W. Shaw) 621.
— Herstellung von wasseraufnehmendem Reismehl, Patent 622.
— mikroskopische Analyse (R. Marcille) 97.
— Puddingpulver (A. Beythien, H. Hempel und R. Hennicke) 621.
—, Brot und Nudeln in Venedig (A. Zoso) 95.
Melasse, Aschebestimmung und Salzquotient (H. Pellet) 101.
— Einfluß der Alkalität auf das Verhältnis von organischer Substanz zu Asche (H. Pellet) 99.
— Kolorimeter (A. Josse) 101.
Methylpentosane, Bestimmung (W. Mayer und B. Tollens) 531.
Milch, Acidität und Säurebestimmung (Th. Henkel) 689.
— Ammoniakvorkommen (A. Rolet) 42.
— Analysen (J. Wauters) 700.
— Aufnahme von Gerüchen (F. Bordas und Touplain) 32.
— Aufrahmung in Verkaufswagen (F. Reiß) 33.
— bakterizide Eigenschaften der Eiweißkörper (P. Sommerfeld) 170.
— Beaufsichtigung der Erzeugung (A. Monvoisin) 701.
— Beeinflussung des Fettes durch die Nahrung (Engel) 685.
— Behandlung (W. Hempel) 687.
— Bestimmung von albuminoiden und gelatinösen Substanzen (F. Bordas und Touplain) 172.
— biologische und biochemische Studien (C. G. Koning) 701.
— Buttermilch (H. Lührig und A. Sartori) 700.
— Diastasen derselben (A. Monvoisin) 691.
— Einfluß der Molkereigebräuche auf die Qualität (W. A. Stocking jr.) 32.
— Eiweißbestimmung (Trillat und Sauton) 37.
— Eiweißstoffe, lösliche (Lindet und L. Ammann) 174.
— Emulsionen (R. Lezé) 691.
— Fettbestimmung (O. Bialon) 38; (L. Maccagno und Mizzi) 38; (N. Keulemans) 38; (F. Löwe) 38; (C. Beger) 39; (A. V. Krarup) 694; (A. Rolet) 695.
Milch, Fettbestimmung in Frauenmilch (A. Primavera) 692.
— — mittels des Produkten-Butyrometers (Klein und Janoß) 695.
— — mittels der Sal-Methode (Rusche) 693; (K. Jaroß) 693.
— — nach der Pilsner Methode (Fr. Kundrat und A. Rosam) 694.
— — nach Röse-Gottlieb (J. Adorjan) 692.
— — Schnellmethoden (Aufrecht) 42.
— fixierte (J. Eury) 33.
— Formaldehydnachweis (O. Rosenheim) 40; (S. F. Acree) 699; (J. Eury) 700.
— Formaldehydbestimmung (W. H. Low) 356.
— Frauenmilch, Eiweißbestimmung (A. W. Sikes) 42.
— — Katalasegehalt (R. v. d. Velden) 685.
— — Phosphor- und Calciumgehalt (A. W. Sikes) 42.
— Gärung (F. Blumenthal und Wolff) 172.
— Gefrierpunktsbestimmung (A. A. Bonnema) 34.
— Gewinnung, aseptische und Kontrolle (W. Kuntze) 171.
— Homogenisieren derselben (Ch. Istaz und G. van Soest) 688.
— hygienische Beurteilung nach der Reduktaseprobe (Chr. Barthel) 385.
— Kochsalzgehalt (Ch. Porcher) 171.
— Konservierung mit Formaldehyd (F. D. Chester) 691.
— — von Proben (A. C. Pereira) 171.
— Kontrolle in Darmstadt (W. Vaubel) 174.
— — und Statistik (A. Behre) 701.
— kryoskopische Prüfung (F. L. Maiocco) 36; (V. Bertozzi) 692; (Bomstein) 692.
— — und refraktometrische Prüfung (F. Jean) 35.
— Lab und Labbereitung (O. Jensen) 42.
— Labungsvorgang (K. Spiro) 170.
— Laktosebestimmung (Ch. Porcher) 698.
— Milchsäuregärung und spontane Wärmebildung (M. Rubner) 172.
— Monoaminosäuren des Albumins (E. Abderhalden und H. Pribram) 31.
— Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd (E. Feder) 234.
— Perhydrasemilch, belichtete (H. Much und V. H. Römer) 690.
— Plan-Butyrometer (Wendler) 693.
— Säuregrad und Keimgehalt (K. Wolf) 688.
— Schafmilch, korsische (Comte) 32.
— Schmutzgehalt der Mailänder (Fiorentini, Gerardi und Galli) 41.
— Spezialreaktion derselben (G. Bellei) 691.
— Sterilisation mit Wasserstoffsuperoxyd (E. Rousseau) 690
— Trockensubstanzbestimmung (A. C. Pereira) 171.
— — und Berechnung (P. Gobert und M. Bouin) 692.
— Unterscheidung von roher und gekochter (C. Hartwich) 36.

Milch, Untersuchung (H. D. Richmond und E. H. Miller) 37.
— — erhitzter (D. A. de Jong und W. C. de Graff) 36.
— Verfahren zur Fettbestimmung, Patente 42, 356, 357.
— Vergleich der beiden Kärtner Milchviehrassen (H. Svoboda) 701.
— Vorkommen von Eiter darin (M. Craandijk) 701.
— — von Milchsäurebakterien außerhalb der Milch (Ch. Barthel) 172.
— Vorzugsmilch (F. Löhnis) 688.
— Wässerungsnachweis durch die Serumrefraktion (A. E. Leach) 700; (J. Wittmann) 700.
— Wirkung des Nahrungsfettes auf die Milchproduktion der Kühe 31.
— Ziegenmilch (K. Fischer) 1; (E. Ujhelyi) 685; (S. Paraschtschuk) 686.
— Zucker derselben (J. Sebelien) 354.
— Zuckerbestimmung, Vereinheitlichung (G. Patein) 701.
— Zusammensetzung der Milch grosser Güter (A. Hesse) 687.
— von Kühen mit Maul- und Klauenseuche (A. Rolet) 687.
— und Butter, Kontrolle 1906 (A. Behre) 701.
— und Molkereiprodukte im Jahre 1906 (M. Siegfeld) 701.
— und Rahm, Fettbestimmung (F. M. Berberich und A. Burr) 696.
Milchkolorimeter (A. Bernstein) 698.
Milchozon, Konservierungsmittel (A. Reinsch) 691.
Milchzucker, Nachweis von Rohrzucker darin (A. Beythien und A. Friedrich) 699.
Mineralöl, Neuerungen i. J. 1906 (L. Singer) 251.
— Gasöle (R. Rosz und J. P. Leather) 249.
— Geruchsverbesserung der Petroleumdestillate, Patent 251.
— Herstellung eines Rostschutz- und Schmiermittels, Patent 252.
— Oxydationsprodukte (K. Charitschkoff) 251.
— Reinigung, Patent 251.
— — von rohem und destilliertem, Patent 251.
— — von Schmieröl, Patent 252.
— Schmierölbeurteilung (Ch. Fribourg) 250.
Mineralwasser, Analyse der Quelle Laxière (T. Klobb) 190.
— böhmische Bitterwässer (G. C. Laube) 190.
— Lithiumgehalt des Salzschlirfer Bonifaziusbrunnens (E. Hinz und W. Sonne) 190.
— Quellen von Ronneberg (C. Th. Mörner) 370.
— Radioaktivität der Wiesbadener Quellen (F. Henrich) 190.
Monoaminosäuren des Oxyhämoglobins (E. Abderhalden und L. Baumann) 85.
— des Synthonins aus Rindfleisch (E. Abderhalden und T. Sasaki) 85.
Montanin (H. Schnegg) 432.
Moste, Homogenität der gärenden (G. Dejonghe) 57.
Moste und Weine aus Trauben der Görzer Provinz (A. Beneschovsky) 752.
Mykonukleinsäure aus Hefe (W. F. Boos) 89.
Myristicin, Konstitution (O. Richter) 746.

N.

Nährlösungen, Vorrichtung zum Abfüllen (W. Plahl) 738*.
Nahrungsmittel, fingierte Firmennamen 434.
— Herstellung aus Bluteiweiß, Patent 30.
— künstliche Verdauung pflanzlicher (W. Rothe) 306.
— Masse zum Überziehen, Patent 436.
— Süßwasseralgen (S. Namikawa) 309.
— Verwendung von Farbstoffen, Chemikalien und Konservierungsmitteln (H. W. Wiley, F. L. Dunlap und G. P. Mc Cabe) 434.
— zur Herstellung verwendete Stoffe 434.
— Zusammensetzung und Verdaulichkeit (R. Harcourt) 307.
Nahrungsmittelkontrolle, Zweck und Gesichtspunkte der Entscheidungen 433.
Nahrungsmittelpflanzen in Indochina (C. N. Peltrisot) 436.
Nahrungs- und Genußmittel, Fortschritte in der Untersuchung (Utz) 436.
Nickeltiegel, Verwendbarkeit (R. Krzizan) 296.
Nitrate, Vorkommen in Nahrungsmitteln (W. D. Richardson) 423.
Normallösungen, Einstellung mit dem Eintauchrefraktometer (B. Wagner, A. Rink und F. Schultze) 290.
Nukleinbasen, Pikrolonate derselben (P. A. Levene) 424.
Nukleinsäure der Milchdrüse und Caseinbildung (W. Löbisch) 169.

O.

Öl, Bestimmung der spezifischen Wärme (Aufhäuser) 247.
— Bleichung mit Fullererde (C. L. Parsons) 304.
Ölbohnen von Südnigeria 629.
Olivenöl (P. Pollatschek) 302.
— algerisches (L. Archbutt) 614.
— Nachweis von Sulphuröl (G. Halphen) 245.
Orangen, Reifung (W. D. Bigelow und H. C. Gore) 361.

P.

Papier, Herstellung von Atzeffekten, Patent 383.
— Herstellung von Pergamentpapier, Patent 383.
— Untersuchung, mikroskopische (E. Collin) 381.
Papierstoff, Herstellung aus Buchenholz, Patent 383.
Paprika, Beurteilung (R. Krzizan) 748.

Pechersatzmittel „Mammut" (J. Schönfeld und J. Dehnicke) 381.
Pentosen, Farben-Reaktionen (M. Bial) 95.
Pepsin, Wirkung auf peptische Eiweißverdauungsprodukte (O. Lawrow) 90.
Peptone aus Casein (Zd. H. Skraup und R. Witt) 88.
Petroleum, Kongreß in Bukarest (R. Zaloziecki) 251.
Pfeffer, Prüfung und Beurteilung des weißen (E. Spaeth) 472.
— schwarzer, künstliche Körner (A. R. Chiappella) 745.
— Untersuchung (R. Will) 45.
— Verfälschung der Körner (S. Grimaldi) 44; (F. Truffi) 44.
Phosphor, Untersuchung von Zündwaren auf weißen (L. Aronstein) 118, 120; (C. van Eyk) 119, 120.
Phosphorsäure, Bestimmung (E. Wörner) 732.
Pinolin, Farbenreaktionen (C. Grimaldi) 314.
Pipettenglas für mikroskopische Reagenzien (Schürhoff) 169.
Platin, Zerstörung (W. C. Heraens) 296.
Polypeptide, Bildung bei der Hydrolyse der Proteine (E. Fischer und E. Abderhalden) 420.
— Synthese (E. Fischer und A. Schulze) 418; (E. Fischer) 418; (E. Fischer und E. Königs) 419; (E. Abderhalden und M. Kempe) 419; (E. Fischer) 420.
— Verhalten gegen Pankreassaft (E. Fischer und E. Abderhalden) 83.
— Verwendung zur Prüfung proteolytischer Fermente (E. Abderhalden und A. H. Koelker) 83.
Polysaccharide aus Flechten und Meeralgen (T. Saiki) 311.
Pomerin (H. Schlegel) 105.
Präzipitinreaktion, Quelle derselben (D. A. Welsh und H. Chapman) 351.
Proteide, Formaldehydreaktion (S. F. Acree) 530.
Pyknometer, Eichung (D. Sidersky) 753.

Q.

Quercit, Vorkommen (E. O. v. Lippmann) 351.

R.

Rahm, Fettbestimmung (A. Burr) 39; (F. M. Berberich und A. Burr) 696; (Rusche) 697.
— — in ausgebuttertem (Hesse) 698.
— — nach Köhler 696.
— — nach Sichler und Richter (O. Bialon) 696.
— Säuerung (Rosengren) 690.
— Säurebestimmung (Hesse) 40.
— Verfahren zur Fettbestimmung, Patent 357.
Rohfaser, Bestimmung (J. E. Halligan) 294; (F. Streiberger) 581.
Rosaceen, blausäurehaltige (L. Guignard) 351.
Rosinen, schweflige Säure darin (Haupt) 627.
Roßkastanienöl (A. Goris und L. Crité) 617.
Rübe, kolloidales Wasser darin (H. und L. Pellet) 87.
— Pluszuckergehalt (H. und L. Pellet) 97.
Rüböl, Verfälschung mit Waltran (H. Milrath) 377.

S.

Saccharometer (F. Schönfeld) 433.
Safran, Bestimmung des Farbstoffgehaltes (R. Kayser) 748.
— Beurteilung für milchwirtschaftliche Zwecke (K. Teichert) 748.
— Verfälschungen (J. Hockauf) 44.
Salicylsäure, gesundheitliche Wirkungen (H. W. Wiley) 496.
— Nachweis (D. Vitali) 116.
Salpetersäure, Bestimmung mittels Nitrons in Böden und Pflanzen (J. Litzendorff) 532.
— Nachweis (H. W. Wagner) 581.
— Reaktionen (P. Soltsien) 295.
Samen, eßbare aus China (R. W. Langley) 310.
Sanella 613; (H. Lührig u. A. Sartori) 614.
Schellack, Analyse (P. C. McIlhiney, A. C. Langmuir, M. Toch, M. Wallerstein u. A. H. Gill) 246; (H. Endemann) 380.
Schimmelpilze, Bildung von Säuren und Alkali (E. Kohn u. F. Czapek) 168.
Schmelzpunktbestimmung, Apparat dazu (J. Thiele) 533.
— Thermometer dazu 538.
Schmieröle, Verseifungszahlbestimmung (H. Schreiber) 251.
Schokolade, Bestimmung von Laktose und Butterfett (W. L. Dubois) 426.
— mehlhaltige (A. Beythien) 702.
Schwefelbohnen (W. Vaubel) 305.
Schweflige Säure, Bestimmung (L. Mathieu) 115.
— Bestimmung in Gelatine (J. Alexander) 492.
— Gehalt von Nahrungsmitteln an Natriumsulfit (Cl. D. Holley) 115.
— Gesundheitliche Wirkung (H. W. Wiley) 494.
— Nachweis neben Thiosulfaten und Thionaten (E. Votocek) 115.
Schweinefett, amerikanisches und einheimisches (E. Seitter) 485.
— Fälschung mit Maisöl (W. Mc Pherson u. W. A. Ruth) 300.
— Refraktion und Jodzahl des Fettes und der nichtflüchtigen Fettsäuren (G. Halfpaap) 65.
Segurabalsam (Utz) 247.
Seife, Fettsäuren-Bestimmung (W. Lüring) 245.
— Herstellung von Teerseife, Patent, 248.
Sesamöl, trügerische Reaktion (Th. Merl) 528.

Senf, Farbstoffnachweis (Th. Merl) 526.
l-Serin, Verwandlung in d-Alanin (E. Fischer u. K. Raske) 351.
Sojabohne (A. Bloch) 622.
Solanin, Entstehung in den Kartoffeln (R. Weil) 308.
— aus Solanum sodomaeum (G. Oddo u. A. Colombano) 311.
Sperma, mikrochemische Reaktion (A. Cevidalli) 27.
Spirituosen, Analyse von Handelsspirituosen (E. A. Mann u. C. E. Stacey) 363.
— Bestimmung der Essenzen in Likören (Bruylants) 365.
— Bestimmung höherer Alkohole (C. H. Bedford u. R. L. Jenks) 364; (Ph. Schidrowitz) 365.
— gemischte Whiskies, 363.
Spiritus, Vorbereitung von Melasse zur Gärung (G. Garbarini) 363.
Stärke, Bestimmung nach Lintner (M. Canet u. O. Durieux) 621.
— Diastaseverzuckerung (L. Maquenne) 351.
— Formalinstärke (Welwart) 621.
— Hydrolyse (B. Gschwendner) 293.
— Lösung durch Ameisensäure (Welwart) 621.
— Struktur des Kornes (H. Kraemer) 348.
— Verflüssigung (A. Boidin) 93.
— und Kleber, Herstellung aus Weizenmehl, Patent, 622.
Stärkesirup, Verwendung bei der Herstellung von Nahrungsmitteln 103.
Stärkezucker als Fälschungsmittel für Nahrungsmittel (H. Leffmann) 102.
Stearinsäure, Löslichkeit in Alkohol (W. H. Emerson) 609.
Sternanis, giftiger (E. Beuttner) 747.
Stickstoff, Destillierapparat zur Bestimmung (J. Schmidt) 295.
Strychnin, Bestimmung mit Salpetersäure (E. H. Farr u. R. Wright) 25.
— Trennung von Brucin (W. C. Reynolds u. R. Sutcliffe) 25.

T.

Tabak, Bestimmung der Brennbarkeit von Zigarrentabak (W. Garner) 493.
— Bestimmung der nichtflüchtigen organischen Säuren (J. Toth) 493.
— Wirkung des Rauches auf den Organismus (Ratner) 494.
Tee, Grand Imperial Tea (M. Mansfeld) 44.
Teigwaren, Farbstoffnachweis (Utz) 97.
Tengkawang-Fett (O. Sachs) 616.
Terpentinöl (E. Sundvik) 312.
— Pinenfraktionen (B. Ahlström u. O. Aschan) 313.
— und Ersatzmittel (H. Herzfeld) 313.
Titration, Abmeßvorrichtungen dazu (H. Leiser) 296.
Tomaten, Nachweis von Salicyl- und Benzoesäure in Konserven (P. Guarnieri) 310.
Tongeschirre, Bleigehalt Petersburger Glasuren (N. P. Marasueff) 338.
Toxikologische Mitteilungen (A. Robertson u. A. J. Wynne) 27.
Trockenapparat (P. Drawe) 533.
Tryptophan, Derivate (E. Abderhalden u. M. Kempe) 419.
— Synthese (A. Ellinger u. Cl. Flamand) 351.

U.

Ultrafiltration (H. Bechold) 532.
Ultramikroskop (L. Michaelis) 166.
— Untersuchungen über Eiweiß und Farbstoffe (E. Raehlmann) 166.

V.

Verdauungsarbeit, Bedeutung (N. Zuntz) 161.
Verseifungszahl, Bestimmung (N. Rusting) 728.
Vicianin (G. Bertrand) 619.
— Verteilung in Leguminosensamen (G. Bertrand und L. Rivkind) 619.

W.

Wachs, gelbes aus Annam (J. Bellier) 247.
— Kap-Beeren-Wachs 248.
Wasser, Albuminoidammoniak-Bestimmung (F. E. Hale) 374.
— Arsengehalt der Dürkheimer Maxquelle (E. Ebler) 185.
— Autoxydation von gelöstem Ferrobicarbonat (G. Just) 367.
— Bleiverbindungen, Löslichkeit (M. Pleißner) 181.
— Breslauer Grundwasserversorgung (R. Woy) 182.
— Crenothrix-Nachweis (O. Rößler) 189.
— Eisennachweis (Klut) 372.
— Enteisenung (L. Darapsky) 367.
— Humusnachweis (Klut) 188.
— Kalkbestimmung (F. E. Hale) 371.
— Kohlensäure, Bedeutung der freien (H. Klut) 368.
— Magnesiabestimmung, volumetrische (G. B. Frankforter und L. Cohen) 187.
— Manganbestimmung (H. Lührig und W. Becker) 372; (H. Noll) 373; (R. Sp. Weston) 373.
— Meerwasser, Stickstoff- und Kieselsäuregehalt (W. E. Ringer) 179.
— Reaktionen bei der Behandlung (E. Bartow und J. M. Lindgren) 185.
— Regenwasser, Chlorgehalt (W. P. Jorissen) 179.
— Reinigung (H. Noll) 190.
— — mittels Eisenhydroxyds (H. Schweickert) 183, 375.
— — technischer Wässer, Aufstellung der Analyse (F. Hundeshagen) 370.
— — von Nutzwässern (H. Thiele und R. Flade) 186.
— Salpetersäurebestimmung mit Nitron (St. W. Collins) 374.

Wasser, Sandfiltration (E. A. Gieseler) 366.
— Sauerstoffbestimmung (W. Cronheim) 188.
— Trinkwässer der Stadt Lodi (G. Cornalba) 182.
— Untersuchung, chemische und bakteriologische (C. J. Koning) 189.
— Verunreinigungen, Nachweis (L. Heim) 187.
Wein, Alkoholbestimmung (E. Fischer) 753; (M. Duboux und P. Dutoit) 754.
— Alkohol-Glycerin-Verhältnis (L. Mathieu) 54.
— alkoholreiche (N. Passerini) 54.
— Altern derselben (M. Schtscherbakow) 53; (Ph. Malzvezin) 174.
— Analysenzusammenstellung (L. Roos) 179.
— arsenhaltige (M. Mestrezat) 49.
— Behandlung kranker und fehlerhafter (Meissner) 175.
— Berechnung des Zuckerzusatzes (W. Seifert) 48.
— Bereitung und Nahrungsmittelhygiene (L. Mathieu) 48.
— Bestimmung der flüchtigen Säuren (E. Pozzi-Escot) 55; (M. Saunier) 55; (A. Hubert) 56.
— Bestimmung der Gesamt- und der flüchtigen Säure in gefärbten Weinen (G. Guerin) 754.
— Bestimmung der hauptsächlichsten Säuren (A. Heiduschka und G. Quincke) 178.
— Bestimmung des Mangans (Hubert) 754.
— Bildung und Ausbau (W. Seifert) 749.
— Bildung und Menge der Aldehyde (N. Passerini) 52.
— Deutung der Analysen (L. Mathieu) 179.
— Einfluß der Mostgewinnung, Gärung und Jungweinbehandlung (W. Seifert) 47.
— Einfluß des Gefrierens und Auftauens auf die Zusammensetzung (E. Rousseaux) 751.
— Ester-Gehalt und -Bestimmung (E. Peano) 51; (A. Quartaroli) 52.
— Extraktbestimmung (F. Roncali) 55.
— — indirekte (P. Huber) 55.
— Faßputzmittel „Tonnal" (P. Kulisch) 49.
— Glycerinbestimmung (Ch. Billon) 177; (F. Zetzsche) 177.
— Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose (L. Mathieu) 48.
— Konservierung mittels Schwefels und Kaliummetasulfits (W. Kelhofer und P. Huber) 51.
— Leistung von hydraulischen und Spindelpressen (J. Schindler) 45.
— Nachweis von Arsen, Kupfer, Blei und Zink (A. Hubert und F. Alba) 755.
— Nachweis von Fälschungen (G. Halphen) 178.
— Nachweis von Heidelbeersaft im Rotwein (W. Plahl) 262.
— Nachweis von Mineralsäuren neben organi- (O. Carletti) 56.
— önologische Präparate von Rouillon-Paris (W. Kelhofer) 50.
— organischer Phosphor (A. Funaro und A. Rastelli) 52; (M. Soave) 53.
— persischer (O. Lecomte) 57.
— polarimetrische Untersuchung (L. Mathieu) 57.
Wein, Portwein (A. Gawalowski) 57.
— Schönungsmittel „Clarifiant pour vins" (P. Kulisch) 49.
— Schönungswert des Hühnereies (F. Reis) 49.
— Summe von Alkohol und Säure im persischen (A. Gautier) 54.
— Trübung von Ausbruchweinen (N. Passerini) 53.
— Veränderung der Extraktbestandteile bei der Bestimmung (Th. Roettgen) 257.
— Veränderungen beim Aufbewahren in Metallgefäßen (J. Trummer) 751.
— Weinsteinnebenprodukte, Ausnutzung (P. Carles) 47, 752.
— Zusammensetzung der verschiedenen Mostpartien beim Pressen (R. Reisch und J. Trummer) 46.
— aus der Loquatfrucht (T. Takahashi) 56.
Weine, elsässische, Erziehung zur Flaschenreife (P. Kulisch) 750.
— französische in Deutschland (J. Mayer) 762.
— österreichische der Jahre 1904 und 1905 (B. Haas) 762.
— und Moste aus Trauben der Görzer Provinz (A. Beneschovsky) 752.
Weinhefe, Weinsäure-Bestimmung (P. Carles) 754.
Weinstatistik, amtliche deutsche 1905/06 755, 760.
Weinstein, Weinsäure-Bestimmung (P. Carles) 754.
Weizen, Stickstoffverteilung darin (R. W. Thatcher und H. R. Watkins) 305.
Weizenkleie, Tyrosinase derselben (G. Bertrand und W. Mutermilch) 619.
Weizenkorn, Einfluß der Beschattung auf die Bestandteile (R. W. Thatcher und H. R. Walkins) 304.
Weizenmehl, Kleberbestimmung (M. P. Neumann) 735.
Wermutwein (O. Lobeck) 753.
Wurst, Bindemittel „Proteid" (H. Matthes) 29.
— Wassergehalt in Brühwürsten (H. Lührig und A. Sartori) 490.

Z.

Zapf's Haustrunk 752.
Zentrifuge (Th. Körner) 296.
Zinn, Analyse (R. Corradi) 191.
Zimt, Calciumoxalat in der Rinde (J. Hendrick) 45.
Zucker, Analyse von Dextrose und Lävulose des Handels (Ch. Fribourg) 101.
— Analyse von Rohzucker (H. und L. Pellet) 100.
— Apparat zur Probenahme von Saft (A. Arnaud) 100.
— bakteriologische Untersuchungen über das Lagern von Rohzucker (A. Schöne) 359.
— Berechnung der wirklichen Reinheit der Produkte aus der scheinbaren (H. Pellet) 98; (L. Pellet) 98.
— Bestimmung der reduzierenden (G. Bertrand) 293.

Zucker, Bestimmung durch Polarisation (A. Steinmann) 293.
— — im Zuckerrohr und in der Bagasse (H. Pellet) 103.
— — von Saccharose und Raffinose neben Invertzucker und Dextrose (H. Pellet) 103.
— Bildung und Speicherung in der Rübe (F. Strohmer) 102, 360.
— Einfluß des Invertzuckers auf das Brix'sche Saccharometer (Ch. Fribourg) 99.
— Entwässern von Schnitzeln durch Pressen, Patent 103.
— Gehalt in den Rüben und Reinheit des Diffusionssaftes (Fr. Sachs) 102, 360.
— Golden Sirup (Ch. Fribourg) 100.
— Inversion von Saccharose durch Quecksilbernitrat (C. B. Cochran) 355.
— Klärung von Säften mittels Phosphorwolframsäure (H. und L. Pellet) 100.
Löslichkeit in unreiner Lösung (G. Fouquet) 103.
— Nachweis von Rohrzucker in Milchzucker (A. Beythien und A. Friedrich) 699.
— Peroxydasen aus der Rübe (A. Ernest und H. Berger) 357.
— Raffinadegewinnung aus Rüben (M. D. Zujew und A. A. Schumilow) 358.
— Reduktion durch metallisches Calcium (C. Neuberg und Fr. Marx) 95.
Zucker, reduzierende Stoffe der Rohrzuckermelasse (H. Pellet) 360.
— Reinigung der Säfte von Kali und Natron (R. Gans) 102; (H. Claassen) 102.
— Rohrzuckermelassen, Analysen und Entfärbung (H. Pellet und Ch. Fribourg) 100.
— Saccharosebestimmung im Osmosewasser (K. Andrlik und V. Stanek) 103.
— Saftgewinnung aus Rüben (H. Claassen) 360.
— schweflige Säure in der Fabrikation (H. Pellet) 98.
— Siedepunkte von Lösungen (G. Fouquet) 97.
— Traubenzuckerbestimmung (F. P. Lavalle) 293.
— Trennung von Glykose und Maltose, Laktose und Saccharose (F. C. Hinkel und H. C. Sherman) 530.
— trockene Bleiklärung (F. D. Horne) 360.
— Vereinheitlichung der Bestimmung (P. H. Walker) 292.
— Vergärung ohne Enzyme (H. Schade) 106.
— Viskosität von Saccharose- Invertzuckerlösungen (H. Pellet und C. Fribourg) 99.
Zündwaren, Herstellung einer giftfreien Zündmasse, Patent 121.
— Nachweis von weißem Phosphor (L. Aronstein) 118, 120; (C. van Eyk) 119, 120.

